

NAZWA ELEMENTU	STWiOR DROGI
INWESTYCJA	nazwa: ROZBUDOWA BUDYNKU JEDNOSTKI RATOWNICZO – GAŚNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W TRZCIANCE jednostka ewidencyjna: 300207_4 Trzcianka obręb ewidencyjny: 0001 Trzcianka nr działki: 2676, 2677, 2678 XVII (pomieszczenie techniczno magazynowe, myjnia samochodowa) XXIII (plac manewrowy)
INWESTOR	KOMENDA POWIATOWA STRAŻY POŻARNEJ W CZARNKOWIE UL. Ogrodowa 1, 64-700 Czarnków
DATA	LISTOPAD 2022

Opracował:

mgr inż. Włodzimierz Nowicki

WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-00.00.00 Wymagania ogólne.....	2
D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	20
D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	24
D-04.04.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie	29
D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	38
D-05.01.01. Podbudwa z betonu cementweg C8/10	49
D-04.07.01 Wkonanie warstwy mrozochronnej ,wzmacniającej i odsączającej.	60
D-05.03.02 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej	66
D-08.01.01b Krawężniki betonowe	70
D-08.03.01 Obrzeża betonowe	75

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (zwana dalej Specyfikacją Techniczną ST lub STWiOR) DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wspólnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót jak w pkt.1.1

1.2. Zakres stosowania ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dotyczącymi robót drogowych:

Lp.	Numer i tytuł specyfikacji
1	D-00.00.00 Wymagania ogólne
2	D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
3	D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża D-04.04.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym D-04.07.01 Wykonanie w-wy mrozochronnej, wzmacniającej i dsączającej
4	D-05.03.02 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej
5	D-08.01.01b Krawężniki betonowe D-08.03.01 Obrzeża betonowe

1.3. Zakres Robót objętych ST

1.4.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla poszczególnych asortymentów Robót i obejmują wymagania ogólne dla przedmiotów wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.5.1	Balustrada	Konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę.
1.5.2	Budowla drogowa	Obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
1.5.3	Chodnik	Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
1.5.4	Deklaracja właściwości użytkowych	Dokument wymagany przy wprowadzaniu na rynek i udostępnianiu wyrobu budowlanego objętego normą zharmonizowaną lub wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną. Najważniejszym obowiązkiem producenta takiego wyrobu wprowadzanego na rynek jest sporządzenie deklaracji właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz umieszczenie na tym wyrobie oznakowania CE. Kopia takiej deklaracji ma być przekazywana razem z wyrobem w formie elektronicznej lub papierowej (na żądanie). Wyrobowi mają też towarzyszyć instrukcje stosowania i informacje dotyczące bezpieczeństwa.
1.5.5	Droga	Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
1.5.6	Droga tymczasowa (montażowa)	Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
1.5.7	Dziennik Budowy	Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót.
1.5.8	Inwestor	Osoba prawna lub fizyczna „Zamawiający”, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.
1.5.9	Inżynier/Kierownik Kontraktu/Inspektor	Pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 Prawo Budowlane, funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „Koordynatora czynności Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego”
1.5.10	Jezdnia	Część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.

1.5.11	Kierownik budowy	Osoba wyznaczona przez Wykonawcę jako "Przedstawiciel Wykonawcy" i jest zatwierdzona przez Inżyniera w uzgodnieniu z Zamawiającym, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu. Kierownik Budowy musi posiadać wiedzę, wykształcenie i doświadczenie, a także uprawnienia przewidziane w ogłoszeniu o zamówieniu dla osoby proponowanej na tę funkcję. Powyższe odpowiednio odnosi się do Kierowników Robót.
1.5.12	Konstr. nawierzchni	Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
1.5.13	Korona drogi	Jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
1.5.14	Kontrakt	Pisemna umowa „Umowa”, między Inwestorem, a Wykonawcą spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron. Kontrakt oznacza Akt Umowy, Warunki Kontraktu, Specyfikacje, Rysunki, Przedmiar Robót, wypełniony Kosztorys Ofertowy oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Oferta z załącznikami
1.5.15	Korpus drogowy	Nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.5.16	Koryto	Element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni
1.5.17	Kosztorys ofertowy	Wyceniony przez Wykonawcę kosztorys
1.5.18	Kryteria techniczne	Zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.
1.5.19	Księga obmiarów Robót	Akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
1.5.20	Laboratorium	Drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
1.5.21	Materiały	wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
1.5.22	Most	Obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego
1.5.23	Nawierzchnia	Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu. a) ścieralna -górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych. b) warstwa wiążąca Warstwa-warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę. c) warstwa wyrównawcza -warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni. d) podbudowa -dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej. a) podbudowa zasadnicza -górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw. e) podbudowa pomocnicza -dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą. a) warstwa mrozoochronna -warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu. b) h) warstwa odcinająca -warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej. c) warstwa odsączająca -warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni
1.5.24	Niweleta	Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu Inżynierskiego.
1.5.25	Obiekt budowlany	Budynek, budowla, bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych.
1.5.26	Objazd tymczasowy	Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
1.5.27	Odpowiednia bliskość	Zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
1.5.28	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.
1.5.29	Plac budowy	Teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Inwestora dla wykonania zadania

		inwestycyjnego.
1.5.30	Pobocze	Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do boczego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.5.31	Podbudowa	Dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
1.5.32	Podbudowa pomocnicza	Dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
1.5.33	Podbudowa zasadnicza	Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
1.5.34	Podłoże	Grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania.
1.5.35	Podłoże ulepszone	Górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
1.5.36	Podwykonawca	Osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
1.5.37	Polecenie Inżyniera	Polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub inne spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.5.38	Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
1.5.39	Przedsięwzięcie budowlane	Kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
1.5.40	Przeszkoda naturalna	Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
1.5.41	Przeszkoda sztuczna	Dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
1.5.42	Przetargowa dokumentacja projektowa	Część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
1.5.43	Rekultywacja	Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
1.5.44	Rysunki	Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu Robót.
1.5.45	Rysunki robocze	Rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem Robót.
1.5.46	Specyfikacje	Zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
1.5.47	Sprzęt	Wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
1.5.48	Ślepy kosztorys	Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania
1.5.49	Teren budowy	Teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy
1.5.50	Ulica	Droga na terenie zabudowy lub przeznaczonym do zabudowy zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w której ciągu może być zlokalizowane torowisko tramwajowe.
1.5.51	Wykonawca	Osoba prawna lub fizyczna, która została przez Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
1.5.52	Wymagania podstawowe	Wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród.
1.5.53	Wyrób budowlany	Materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,
1.5.54	Wystąpienie	Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
1.5.55	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 elementów.

1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Przed rozpoczęciem realizacji

Kontraktu, Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia i ewentualnego uzupełnienia (u poszczególnych gestorów uzbrojenia) usytuowania wszystkich urządzeń obcych krzyżujących się z projektowanymi drogami. Wykonawca musi realizować Roboty uwzględniając wszystkie uwarunkowania przedstawione w Decyzjach środowiskowych wydanych na etapie uzyskiwania zgody na realizację przedsięwzięcia. Wykonawca Robót jest zobowiązany do współpracy i koordynacji wykonywania Robót z innymi Wykonawcami zatrudnionymi przez Zamawiającego.

1.6.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.2 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa to dokumentacja, którą Wykonawca otrzymuje od Zamawiającego w ramach przetargu, składająca się z następujących części :Projekt Budowlano-Wykonawczy, STWiOR, Wskazówki dla Oferentów i Formularze , Warunki i Dane Kontraktowe. W ramach ceny ofertowej Wykonawca opracuje oraz uzgodni z Zamawiającym Projekt Organizacji Ruchu na Czas Robót.

A) Dokumentacja projektowa Zamawiającego obejmuje:

1. Projekt Budowlany, Techniczny
2. STWiOR

B) W ramach powyższej dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest wykonać następujące opracowania:

1. Dokumentacja powykonawcza wszystkich branż (art. 57 Prawa budowlanego).
2. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza. W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą, uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
3. Inne projekty i opracowania wynikające z dokonanych uzgodnień, wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.
4. W przypadku wystąpienia kolizji z infrastrukturą podziemną – projektu usunięcia kolizji

Wszystkie opracowania Wykonawcy powinny zostać wykonane z należytą starannością i czytelnością.

Wykonawca na własny koszt opracuje i uzyska akceptację Inżyniera oraz uzgodni z innymi odpowiednimi instytucjami:

1. Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
2. Projekt organizacji ruchu na czas budowy,
3. Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych,
4. Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach
5. Dokumentację powykonawczą, w przypadku nieistotnych zmian naniesienie na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego.

Rysunki zamieszczone w dokumentacji przetargowej stanowią tylko podstawę do wykonania przedmiarów i określenia ceny jednostkowej. Podstawą wykonania robót są Specyfikacje Techniczne i Projekt Wykonawczy. Opracowania uzupełniające oraz dokumentację roboczą, Wykonawca wykonuje we własnym zakresie. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej winny być wprowadzone na piśmie i zgłoszone do Inżyniera. Istotne zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone po uzgodnieniu z Projektantem. Uważa się, że składając ofertę, Wykonawca uznał zakres informacji przekazanych mu w Dokumentacji projektowej za w pełni wystarczający do zrealizowania robót objętych kontraktem. Jeżeli w trakcie wykonania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące opracowania, rysunki lub STWiOR na własny koszt, w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.6.3 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR

Dokumentacja projektowa, STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. **Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich przepisów i obowiązujących norm, a są uzasadnione technicznie i uzgadniane z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez nadzór inwestorski.** W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. **Wykonawca nie może wykorzystywać opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wykonawca nie może wykorzystać jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacjach i przedmiarach Robót na swoją korzyść.**

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu z podziałki rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie wyroby i materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art. 30 ust. 4 i 5 dopuszcza się rozwiązania równoważne do opisanych w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają podane poniżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art. 36a ust.5 ustawy Prawo budowlane,
- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art. 20 ust. 1 ustawy Prawo budowlane,
- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych,
- koszt wprowadzenia tych rozwiązań nie będzie wyższy od rozwiązań opisanych w projektach i w specyfikacjach.

1.6.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, zjazdy, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, itp.) na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni z Zamawiającym projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, a następnie uzyska jego zatwierdzenie przez odpowiedni zarząd drogi i organ zarządzający ruchem. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca przystępując do robót musi dokonać wszelkich zabezpieczeń terenu w myśl Rozporządzenia ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.). 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. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera i organ zarządzający ruchem, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym:

ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wykonawca w pobliżu tych miejsc przygotuje i będzie utrzymywać na własny koszt stanowiska zapewniające skuteczne czyszczenie opon samochodów wyjeżdżających z terenu budowy na drogi publiczne.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, uruchomić i utrzymać w okresie realizacji Kontraktu tablic na placu budowy, pokazujących informacje o robotach kontraktowych. Zawarty na nich tekst, projekt i umiejscowienie takich tablic zostanie przedstawione do akceptacji Inżynierowi. Takie tablice na placu budowy będą utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Kontraktu.

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

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane w przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

1.6.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót przepisy o ochronie środowiska.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej, prywatnej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
3. Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczania gruntu, przysypania i przed uszkodzeniami mechanicznymi,
4. Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych oraz przewożonego gruntu przed nadmiernym jego pyleniem w czasie transportu, poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu,
5. Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję, poprzez stosowanie gruntów odpornych na spłukiwanie.
6. Organizowanie prac budowlanych w taki sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy, aby w razie awarii nie spowodować zanieczyszczenia podłoża gruntowego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

Wykonawca jest wytwórcą odpadów w rozumieniu ustawy z dnia 14 grudnia 2012r o odpadach (Dz.U. 2013, poz. 21). Wykonawca jest zobowiązany w terminie 30 dni przed rozpoczęciem działalności powodującej powstawanie odpadów do złożenia informacji do właściwego organu o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania odpadami – art. 17 ust. 1, oraz art. 24 ust. 1 ustawy jw. Wykonawca musi realizować Roboty uwzględniając ustalenia zawarte w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia i odnoszące się do fazy realizacji Robót. Roboty (w szczególności roboty ziemne) należy prowadzić pod nadzorem specjalisty w zakresie rozpoznania w terenie cennych siedlisk fauny i flory, w celu zapewnienia braku negatywnego wpływu inwestycji na środowisko. Koszty w/w działań nie podlegają odrębnej zapłacie i są zawarte w Cenie Kontraktowej.

1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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. Wyroby i materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7 Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia wyrobów budowlanych wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.6.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. **Jeżeli w trakcie wykonywania Robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w Dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.** Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera, właściciela urządzenia i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca uzyska oświadczenia wszystkich właścicieli infrastruktury podziemnej i nadziemnej o naniesieniu jej na mapie stanowiącej podstawę do projektowania oraz podejmie wszelkie niezbędne kroki, mające na celu zabezpieczenie jej przed uszkodzeniem w czasie realizacji Robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Za wszystkie ewentualne szkody związane z ewentualnym czasowym zajęciem działek leżących poza pasem drogowym, związanych : z przebudową infrastruktury technicznej, magazynowaniem materiałów itp. Odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca ma obowiązek przywrócenia działki do stanu pierwotnego bądź do naprawy lub zadośćuczynienia w wysokości ustalonej w trakcie negocjacji lub przed właściwym sądem. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, usługową lub przemysłową, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną budynków przed przystąpieniem do Robót w celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości. Wykonawca przed rozpoczęciem Robót sporządzi ekspertyzę techniczną (wykonaną przez rzeczoznawcę budowlanego) stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Przed rozpoczęciem Robót budowlanych Wykonawca wykona również dokumentację fotograficzną istniejących zjazdów z drogi do pobliskich nieruchomości. Zdjęcia będą skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi ekspertyzę stanu obiektów przed przystąpieniem do Robót budowlanych oraz po ich zakończeniu. Powyższe dotyczy również obiektów budowlanych znajdujących się w pobliżu dróg, po których Wykonawca planuje ciężki transport związany z budową. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców oraz zlokalizowanych w pobliżu placu budowy terenów firm i punktów usługowych. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej, usługowej lub przemysłowej w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, które będą wykorzystywane do ciężkiego

transportu Wykonawcy. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi rzeczoną inwentaryzację przed przystąpieniem do Robót budowlanych oraz po ich zakończeniu. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

1.6.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia, na i z terenu Robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

1.6.10 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa o ochrony zdrowia.

Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. 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 zdrowia. Wymagania dotyczące BIOZ przy wykonywaniu Robót budowlanych określają odrębne przepisy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- 1) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. Dział dziesiąty. Bezpieczeństwo i higiena pracy. (Tekst jednolity: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.)
- 2) Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844, zmiana: Dz. U. z 2002 r. Nr 91, poz. 811) Dział II i Dział IV - Rozdział 4.
- 3) Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
- 4) Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- 5) Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470)
- 6) Rozporządzenie ministrów pracy i opieki społecznej oraz zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie BHP przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpusz. pod ciśnieniem (Dz.U.Nr29, poz.115 z późn. zm.)
- 7) Rozporządzenie ministrów pracy i opieki społecznej oraz zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. Nr 15, poz. 58)
- 8) Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313, zm.: Dz. U. Nr 82, poz. 930)
- 9) 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. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126)

Planie BIOZ wg Rozporządzenia z dnia 23 czerwca 2003 r. umieszcza się na terenie budowy, w sposób trwały i zawiera:

- 1) przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywania Robót budowlanych,
- 2) maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach,
- 3) informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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

1.6.11 Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe niezwłocznie po otrzymaniu tego polecenia. Koszt ochrony i utrzymywania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i jest zawarty w Cenie Kontraktowej.

1.6.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.6.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentach Kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w Warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane

normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.6.14 Wykopaliska

Wszelkie skamieniałości, monety, przedmioty wartościowe, budowle i inne pozostałości lub obiekty interesujące pod względem geologicznym czy archeologicznym, odkryte na placu budowy, będą podlegały postępowaniu zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, (Dz.U. z 2003 r. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm). O fakcie ich wystąpienia Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera. Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne środki ostrożności, aby nie dopuścić do usunięcia czy uszkodzenia przez Personel Wykonawcy lub przez inne osoby, jakiegokolwiek z tych znalezisk. Wykonawca zobligowany jest to zastosowania się do wymagań Powiatowego Konserwatora Zabytków dla Powiatu Poznańskiego. Koszt wykonania zobowiązań wynikających z wymagań Powiatowego Konserwatora Zabytków oraz koszt badań archeologicznych stanowi koszt Wykonawcy.

1.6.15 Niewypały i niewybuchy

Jeżeli na terenie budowy Wykonawca natrafi na niewypały lub niewybuchy, wówczas Wykonawca ma obowiązek przerwać roboty i zabezpieczyć teren. O znalezionych przedmiotach wybuchowych Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora i będzie postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

1.6.16 Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych robót. Teren pod zaplecze Wykonawca pozyska we własnym zakresie. Wykonawca przystępujący do przetargu winien w cenie Oferty uwzględnić koszty pozyskania i urządzenia niezbędnego dla swych potrzeb zaplecza Wykonawcy.

Urządzenie zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót. Utrzymanie zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego zaplecza. Likwidacja zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego. Koszt pozyskania, przygotowania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy powinien zostać uwzględniony w kosztach ogólnych.

1.6.17 Ochrona znaków osnów geodezyjnych

1. Przed rozpoczęciem robót budowlanych:

- Wykonawca, w obszarze objętym inwestycją, dokona odszukania i pomiaru znaków z trwałego materiału, określających położenie punktów osnów: geodezyjnej poziomej i wysokościowej, grawimetrycznej i magnetycznej.
- dokumentację z odszukania znaków i pomiaru kontrolnego wykona osoba legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 1, 2, 3 lub 4, o których mowa w art. 43 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2017.2101 z późn. zm.).
- jeżeli w wyniku wykonania czynności opisanych w pkt 1 i 2 Wykonawca stwierdzi, że przedmiotowe znaki są w dobrym stanie (nie zniszczone, nie uszkodzone, nie przemieszczone):
 - a) oznakuje je farbą o intensywnym kolorze,
 - b) dokona pomiaru kontrolnego,
 - c) dokumentację z odszukania i pomiaru kontrolnego załączy do operatu z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji,
 - d) stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.
- Jeżeli w wyniku powyższych czynności dokonanych przed rozpoczęciem robót, Wykonawca stwierdzi, że przedmiotowe znaki są zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone, stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.
- Wszystkie znaki istniejące w dobrym stanie muszą zostać zabezpieczone przed zniszczeniem, uszkodzeniem i przemieszczeniem w sposób gwarantujący nienaruszalność ich położenia. Wszelkie prace w obrębie istniejących znaków należy wykonywać ręcznie.

2. Po zakończeniu robót budowlanych

- a) Wykonawca ponownie dokona przeglądu i kontrolnego pomiaru położenia znaków.
- b) dokumentację z pomiaru kontrolnego wykona osoba legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 1, 2, 3 lub 4, o których mowa w art. 43 cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.
- 3.) jeżeli w wyniku wykonania czynności opisanych w pkt 1, Wykonawca stwierdzi, że przedmiotowe znaki są w dobrym stanie (nie zniszczone, nie uszkodzone, nie przemieszczone):
 - dokona pomiaru kontrolnego,
 - dokumentację z pomiaru kontrolnego załączy do operatu z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji,
 - stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.
- 4) Jeżeli w wyniku powyższych czynności dokonanych po zakończeniu robót, Wykonawca stwierdzi, że znaki, określone przed rozpoczęciem robót jako znaki w dobrym stanie zostały zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone:
 - a) stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji,

- b) dokona: odtworzenia znaków – tam gdzie jest to możliwe (np. w chodniku) lub przeniesienia znaków, których odtworzenie jest niemożliwe (np. zostały zalane asfaltem), najpóźniej w terminie 2 miesięcy od dnia wykonania inwentaryzacji powykonawczej inwestycji (Pracę geodezyjną polegającą na odtworzeniu znaków osnowy należy odrębnie zgłosić w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Poznaniu, a po jej zakończeniu zawiadomić o wykonaniu zgłoszonych prac, załączając do zawiadomienia przewidzianą prawem dokumentację, w trybie art. 12-12a cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne. Za datę wykonania inwentaryzacji powykonawczej przyjmuje się datę złożenia w PODGiK zawiadomienia o zakończeniu pracy geodezyjnej, polegającej na wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej inwestycji. Jeżeli praca wykonywana jest w etapach, za datę wykonania inwentaryzacji powykonawczej przyjmuje się datę złożenia w PODGiK zawiadomienia o zakończeniu ostatniego etapu pracy geodezyjnej, polegającej na wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.)
- 5) Po zakończeniu robót wszystkie znaki niezniszczone, nieuszkodzone, nieprzemieszczone oraz odtworzone i przeniesione mają być dostępne bezpośrednio do pomiaru, tj. niezakryte przez materiał wykorzystany do wykonania inwestycji (asfalt, kostkę betonową, kostkę granitową itp.). Dopuszcza się stosowanie kasety.
- a. Odpis/kopię sprawozdania technicznego z wykonanych czynności Wykonawca przekazuje Inwestorowi.
- b. Jeżeli zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone znaki należą do osnowy obecnie zaliczonej do podstawowej lub szczegółowej, w rozumieniu rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.2012.352) - dokumentację z odtworzenia i/lub przeniesienia znaków wykona osoba legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 3, o których mowa w art. 43 cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.
6. Jeżeli zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone znaki należą do osnowy obecnie zaliczonej do pozaklasowej, w rozumieniu cyt. Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych - dokumentację z odtworzenia i/lub przeniesienia znaków wykona osoba legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 1, 2, 3 lub 4, o których mowa w art. 43 cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

W dniu 9 marca 2011 r. Parlament Europejski i Rada Europy przyjęły Rozporządzenie nr 305/2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu WB i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG [1]. Od 1 lipca 2013 r. obejmą natomiast wszystkich producentów, importerów i dystrybutorów wyrobów budowlanych. Zgodnie z artykułem 288 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej [2] Rozporządzenia mają zasięg ogólny, są wiążące w całości i bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich. Bezpośrednie stosowanie oznacza przede wszystkim, iż Rozporządzenia są nie tylko wiążące dla państw członkowskich, lecz również wewnątrz państw członkowskich dla wszystkich osób, których mogą dotyczyć.

2.2 Przepisy dotyczące wyrobów budowlanych

Zgodnie z ustawą z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności Wyroby Budowlane mogą zostać wprowadzone do obrotu zgodnie z poniższymi wytycznymi.

- o wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z wymaganiami rozporządzenia 305/2011 (**oznakowane CE**),
- o wyrób budowlany nieobjęty normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu po oznakowaniu znakiem budowlanym **zgodnie z dotychczas obowiązującymi przepisami** (wyrób zgodny z Polską Normą wyrobu lub aprobatą techniczną),
 - Do wyrobu oznakowanego znakiem budowlanym zgodnie z przepisem § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041, z późn. zm.), do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację.
 - Sposób umieszczenia powyższej informacji określa § 12 ust. 2 rozporządzenia, zgodnie z którym informację tę należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób określony w specyfikacji technicznej, a jeśli specyfikacja techniczna tego nie określa, w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.
- o wyrób budowlany dla którego nie ustanowiono zharmonizowanych specyfikacji technicznych może być udostępniony na rynku krajowym, o ile został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z wyrobem przekazywana jest informacja o jego właściwościach użytkowych, instrukcje stosowania i obsługi, a także informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza.

Organami właściwymi w zakresie wykonywania zadań i obowiązków wynikających z rozporządzenia 305/2011 w odniesieniu do wyrobów wprowadzanych i udostępnianych na rynku z oznakowaniem CE:

- o ocena i monitorowanie jednostek notyfikowanych powierzona została Polskiemu Centrum Akredytacji,
- o jednostki oceny technicznej, o których mowa w art. 29 rozporządzenia nr 305/2011, będą wyznaczane w drodze decyzji przez ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, na wniosek zainteresowanej jednostki mającej status instytutu badawczego, z uwzględnieniem wymagań dla tych jednostek określonych w Załączniku IV Tabela 2 do rozporządzenia nr 305/2011,
- o minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego będzie

- monitował działania i kompetencje jednostek oceny technicznej.
 - Ograniczenie dopuszczenia do jednostkowego zastosowania wyrobu budowlanego w obiekcie budowlanym wyłącznie do wyrobów nieobjętych zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych.
- 2) **Jednostkowe zastosowanie** wyrobu budowlanego w obiekcie budowlanym odnosi się wyłącznie do wyrobów nieobjętych zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych. Wyroby te nie podlegają procedurze oznakowania znakiem budowlanym. Zasady dopuszczenia wyrobu budowlanego (który nie jest objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną) do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym zostały określone przepisami art. 10 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881, z późn. zm.).

Najważniejszym obowiązkiem producenta wprowadzającego wyrób budowlany na rynek jest sporządzenie deklaracji właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz umieszczenie na tym wyrobie oznakowania CE.

Producent sporządza deklarację właściwości użytkowych przy wprowadzeniu wyrobu do obrotu, jeżeli wyrób objęty jest normą zharmonizowaną lub jest zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną (zobacz art. 4 ust. 1 rozporządzenia Nr 305/2011). Według nowych przepisów Producent nie ma obowiązku wystąpienia o wydanie europejskiej oceny technicznej. W sytuacji gdy producent nie wystąpi o jej wydanie, aby wprowadzić wyrób budowlany legalnie do obrotu na terytorium Polski, koniecznym jest oznakowanie go znakiem budowlanym - por. art. 8 ust. 1 ustawy o wyrobach budowlanych. Z powyższych przepisów wynika, że oznakowaniu CE podlegają obowiązkowo wyroby budowlane objęte **normami zharmonizowanymi lub dla których wydane zostały europejskie oceny techniczne. Oznakowanie CE umieszcza się na wyrobach budowlanych, dla których producent sporządził deklarację właściwości użytkowych zgodnie z art. 4 i 6 rozporządzenia Nr 305/2011**, jeżeli zaś deklaracja właściwości użytkowych nie została sporządzona zgodnie z tymi przepisami, oznakowania CE **nie umieszcza się**.

Kopia deklaracji ma być przekazywana razem z wyrobem w formie elektronicznej lub papierowej (na żądanie). Wyrobowi mają też towarzyszyć instrukcje stosowania i informacje dotyczące bezpieczeństwa.

Deklaracja właściwości użytkowych musi zawierać następujące informacje:

- Numer deklaracji właściwości użytkowych;
- Typ wyrobu (niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu);
- Dane dotyczące identyfikacji wyrobu przez producenta;
- Dane producenta;
- Zamierzone zastosowanie zgodnie z odpowiednią zharmonizowaną ST wyrobu (hEN lub EDO);
- Numer referencyjny i data wydania hEN lub EOT;
- System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych;
- Informacja o udziale jednostki notyfikowanej;
- Właściwości użytkowe tych zasadniczych charakterystyk, które wiążą się z zamierzonym zastosowaniem;

Deklarację sporządza się raz dla konkretnego typu wyrobu budowlanego, bez konieczności ponownego opracowywania dokumentu przy każdym kolejnym udostępnieniu.

Obowiązek sporządzenia i dostarczenia deklaracji właściwości użytkowych oraz znakowania CE zgodnie z CPR spoczywa od 1 lipca także na producentach wyrobów budowlanych chcących sprzedawać (udostępniać) po tej dacie wyroby z wprowadzone na rynek wcześniej (ze znakiem CE). Rozporządzenie nie wymaga od nich ponownego wprowadzenia wyrobu na rynek, czyli m.in. przeprowadzenia procesu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych - mogą oni także wykorzystać posiadaną uprzednio dokumentację, czyli np. certyfikat lub deklarację zgodności. Europejskie aprobaty techniczne wydane przed 1 lipca mogą być wykorzystywane jako EOT do końca ich ważności. **Z obowiązku sporządzenia nowej deklaracji zwolnione będą jedynie wyroby znajdujące się w dniu 1 lipca u dystrybutora (sprzedawcy).**

[1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG,

2.3. Źródła uzyskania materiałów

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

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:

- być nowe i nieużywane (nie dotyczy Robót ziemnych i materiałów z recyklingu warstw konstrukcyjnych istniejących jezdni),
- odpowiadać wymaganiom określonym w Kontrakcie oraz normom i przepisom wymienionym w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej (Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym),
- posiadać wymagane prawem Deklaracje właściwości użytkowych.

2.4. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi

odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót, a także koszty związane ze składowaniem materiałów rozbiórkowych i odpadowych na składowisku odpadów. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentach Umowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentach Umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i zagospodarowane zgodnie z Ustawą o odpadach. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. Koszt związany z usunięciem materiałów nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniona w Cenie Kontraktowej. Grunty nienośne pozostałe po wymianie gruntów Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca musi uzyskać zgodę na składowanie wyżej wymienionych materiałów. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.7. Inspekcja wytwórni wyrobów (materiałów) budowlanych

Wytwórnice materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów (materiałów) mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wyniki kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobu pod względem jakości.

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

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów i materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.
- c) jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.
- d) Koszty delegacji Inżyniera, diety oraz zakwaterowania na czas inspekcji nie stanowią kosztu Wykonawcy.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę Robót.

2.9. Materiały pochodzące z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórek i nadające się do ponownego użycia stanowią własność Zamawiającego, z której Wykonawca musi się rozliczyć. Materiały te należy przekazać na bazę materiałową Zamawiającego lub w inne miejsce wskazane przez niego. Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na składowisko odpadów. Lokalizacja własnego składu odpadów Wykonawcy musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowych władz samorządowych oraz wymagane prawem zezwolenia. **Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwłatką (utyлизacją) w/w materiałów Wykonawca winien zawrzeć w cenie jednostkowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.** Pozostałe materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót oraz cechujące się niską emisyjnością zanieczyszczeń do powietrza. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane

przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Przy użyciu środków transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie Wykonawca będzie zobowiązany do przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt własny koszt. Wykonawca będzie zobowiązany do oczyszczania na bieżąco wszelkich zanieczyszczeń i uszkodzeń spowodowanych jego pojazdami na drogach publicznych. W szczególności Wykonawca będzie zobowiązany do oczyszczania kół pojazdów wyjeżdżających z Terenu Budowy na drogi publiczne przy pomocy sprężonego powietrza lub strumienia wody (stanowiska do czyszczenia opon), aby zapobiec zanieczyszczeniu jezdni dróg publicznych. Koszt ochrony i utrzymania tych dróg Wykonawca ujmie w cenie Kontraktowej.

5. WYKONAWSTWO ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt. Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca wykona przekopy próbne w celu potwierdzenia przebiegu instalacji podziemnych w takim czasie aby nie hamować postępu Robót. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuły normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się, że termin „użyłizacja” oznacza unieszkodliwienie w znaczeniu ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier 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 umożliwiającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i Robót ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Stosować statystyczne metody pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów (materiałów), które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby (materiały) nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek

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

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera. Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi X, Y, Z w wersji cyfrowej oraz w postaci wydruku. Wszystkie dopuszczalne odchyłki zawarte w SST uwzględniają wewnątrz niepewność pomiarów. Jeżeli wynik pomiaru zwiększony/zmniejszony o niepewność zachodzi na granicę podaną w SST, zostanie uznany za zgodny gdy jej nie przekroczy i niezgodny, gdy znajdzie się poza dopuszczalnym obszarem.

6.4. Raporty z badań

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

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta wyrobów budowlanych. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych i Robót z wymaganiami AT, KT i ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów i Robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko wyroby budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie CE lub B
2. Deklarację właściwości użytkowych i Deklarację zgodności ważną po 1 lipca 2013 r.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy (Dz.B.)

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dz.B. zgodnie z przepisami spoczywa na Wykonawcy (Kierowniku Budowy). Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykon
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości wyrobów budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji. Decyzje i polecenia Inżyniera wpisane do dziennika budowy Kierownik budowy podpisuje z

zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

(2) Karta obmiarów

Karta obmiarów Robót (art.3 pkt 13 Prawa budowlanego) stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego elementu Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów wraz z ilościami materiałów, elementów, urządzeń itp.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (1÷3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAŁ ROBOÓ

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót według wymiarów rzeczywistych, pod warunkiem, że ich odchylenia mieszczą się w dopuszczalnych granicach. Oznacza to wykonanie obmiarów według wymiarów projektowanych, jeżeli rzeczywiste odpowiadają projektowanym z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji wykonane obmiary. Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów dopuszcza się zastosowanie Druku Obmiaru Robót (DOR). Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inżyniera. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Wszelkie dokumenty Wykonawcy powinny zostać wykonane z należytą starannością i zapewnioną czytelnością.

7.2. Zasady określania ilości Robót i wyrobów budowlanych

Obmiary muszą być dokonane w ilościach netto każdego z elementów Robót. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie będą wyliczone w m² jako długość pomnożona przez szerokość, objętości będą wyliczone w m³ (netto) jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny danej warstwy. Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w Przedmiarze Robót.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. **Obmiar Robót podlegających zakryciu lub zanikające przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.** Wymiary skomplikowanych powierzchni lub

objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Książce obmiarów lub DOR-ach. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki obmiarów lub DOR-ów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

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

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i ST.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny Robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Zamawiającego. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót: zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Po dokonaniu odbioru ostatecznego przez Zamawiającego przeprowadzony zostanie odbiór przez Państwowy Nadzór Budowlany celem wydania decyzji o pozwoleniu na użytkowanie obiektu - procedura zgodnie z art. 55 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jedn. tekst: Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.).

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować 4 egzemplarze końcowej dokumentacji powykonawczej, w tym:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Program Zapewnienia Jakości,
4. Plan BIOZ,
5. Recepty i ustalenia technologiczne.
6. Dzienniki Budowy (kopie) i Rejestry Obmiarów lub DOR-y (oryginały).
7. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
8. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
9. Rozliczenie materiałów z rozbiórek,
10. Rozliczenie końcowe w formie tabelarycznej,
11. Zestawienie wbudowanych wyrobów budowlanych,
12. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
13. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie Robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych Robót właścicielom urządzeń.

14. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu, w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz w postaci pokolorowanego wydruku, z wyliczeniem ilości wszystkich Robót wykonanych w ramach umowy, umożliwiającą założenie książki obiektu.
15. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w formie edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz w postaci wydruku.
16. Wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik.txt) wraz ze szkicami połowymi,
17. Operat usytuowania punktów pomiarowych.

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

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego (tabeli elementów rozliczeniowych). Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysu Ofertowego będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót stanowiące sumę kosztów bezpośredniej robocizny, materiałów i pracy sprzętu oraz kosztów pośrednich i zysku, wyliczoną na jednostkę przedmiarową Robót podstawowych będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy (a dla urządzeń technologicznych – wraz z kosztami ich montażu i właściwych prób) i innymi towarzyszącymi kosztami.
- Wartość pracy Sprzętu i środków transportu technologicznego wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wywóz nadmiaru ziemi (gruntu), gruzu i innych materiałów, w tym materiałów odpadowych, we wskazane miejsce (materiał rozbiórkowy stanowi własność Wykonawcy) oraz koszty ewentualnego składowania tych materiałów.
- Koszty pośrednie - składnik kalkulacyjny jednostkowej ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy
- (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza biurowego, szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz Budowy, opłaty dzierżawcze,
- opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.
- Koszt uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki i gwarancji należytego wykonania, a także inne koszty i opłaty bankowe, finansowe i ubezpieczeniowe.
- Sporządzenie uzupełniającej dokumentacji i opracowań projektowych, technologicznych, operatów, ekspertyz, analiz, koszty nadzorów urządzeń towarzyszących, pełnienie nadzorów przez służby ochrony przyrody i nadzór archeologiczny.
- Koszty uzyskania wymaganych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych.
- Wszystkie koszty unieszkodliwienia odpadów, w tym opłaty środowiskowe.
- Pozostałe koszty wymienione w pkt. 9 (Podstawa płatności) poszczególnych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. W zakres tych kosztów wchodzi również wszelkie czynności nie opisane w w/w częściach SST, a konieczne ze względu na technologię Robót i ich wzajemne następstwo.
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SST D-M 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu oraz Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a także wynikające z uzgodnień projektu, warunków technicznych zasilania lub z innych dokumentów, których kopie załączono w Projekcie Zagospodarowania Terenu (Uzgodnienia), bądź zawartych w projektach branżowych, a nie wyszczególnione w oddzielnych pozycjach Kosztorysu Ofertowego. W ramach kosztu dostosowania się do Wymagań Ogólnych należy uwzględnić regulację armatury infrastruktury technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2013 r. poz 1409 t.j.)
2. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126)

4. Rozporządzeniem 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)
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430)
6. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
7. Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 r. poz. 1129)
- Załącznik do obwieszczenia MTBiGM z dnia 10 maja 2013 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego na podstawie art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz.907, 984 i 1047)
8. 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. z 2002 r. Nr 108, poz.953)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie Inżyniera nadzoru inwestorskiego (Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz.1554)
10. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 0 poz. 898)
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG,
12. Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności
13. Komunikat Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 8 lipca 2013 r. w sprawie warunków wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych.
14. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2010 r. Nr 138 poz 935)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041)
16. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym(Dz. U. z 2006 Nr 245 poz. 1782)
17. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2013 Nr 0 poz. 46)
18. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (MP z 2004 Nr 32 poz. 571).
19. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. Dział dziesiąty. Bezpieczeństwo i higiena pracy. (Tekst jednolity: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.)
20. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844, zmiana: Dz.U. 2002 r. Nr 91 poz. 811) Dział II i Dział IV - Rozdział 4.
21. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
22. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470)
23. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bhp przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29, poz. 115 z późn. zm)
24. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. Nr 15, poz. 58)
25. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313, zm.: Dz. U. Nr 82, poz. 930)
26. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (DU 1964/16/93 z p.zm.)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych dla zadania jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych punkcie 1.2.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej.

1.4.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

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

1.5. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Do wykonania znaków wysokościowych na konstrukcji należy zastosować metalowe bolce wklejane na zaprawę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt zastosowany do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera oraz Inspektora Nadzoru Archeologicznego.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wykonania badań archeologicznych używany jest następujący sprzęt:

- sprzęt geodezyjny,
- wykrywacz metali,
- sprzęt do pobierania próbek do badań paleozoologicznych, paleontologicznych, itp.,
- łopaty,
- pędzle,
- szpachelki,
- drobny sprzęt eksploracyjny.

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,

- taśmy stalowe, szpilki.
- sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty 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 Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wykonawca przed przystąpieniem do układania elementów infrastruktury podziemnej sprawdzi zgodność głębokości wykopów z Dokumentacją Projektową oraz czy dokona weryfikacji Dokumentacji Projektowej pod kątem zapewnienia minimalnego wymagana naziomu dla poszczególnych elementów infrastruktury przed ich położeniem i przekaze wyniki Inżynierowi Projektu.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. 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 Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o pomiary wykonane przed przystąpieniem do robót instalacyjnych oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Odległości pomiędzy charakterystycznymi punktami obiektu inżynierskiego zależą od jego geometrii oraz od elementów niwelety trasy na długości obiektu. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.3.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach, w poziomie
- 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 na długości opracowanego odcinka drogi oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest:

- km [kilometr] odtworzonej trasy w terenie oraz przeprowadzonych pomiarów w ramach tyczenia
- kpl [komplet] dla mapy z inwentaryzacją powykonawczą
- szt. [sztuki] dla słupków granicznych

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena 1 km wykonania robót pomiarowych obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- sprawdzenie i wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiająca odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wytyczenie obiektów inżynierskich,
- ochrona osnowy geodezyjnej

Cena kpl wykonania inwentaryzacji powykonawczej obejmuje:

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Cena szt wykonania słupków granicznych obejmuje:

- zakup i dostawę słupków granicznych
- wkopanie słupków granicznych
- sporządzenie szkiców geodezyjnych z wykonanych robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162 z 2003 r., poz. 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego, i obejmują:

- mechaniczne wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża na całej szerokości nawierzchni głębokości do 50 cm w gruncie kat. I-IV z wywozem gruntu na odkład
- mechaniczne profilowanie i zagęszczanie podłoża w gruncie kat. I-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni .

1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.4.1 **Koryto ziemne** – wykonuje się w górnej części korpusu drogowego w celu umieszczenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.2 **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg następującego wzoru:

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

w którym;

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

1.5 Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Kierownika Projektu.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta drogowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót. Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości wykonywanego koryta:

- równiarki samojezdne,
- spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem,
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, ogumione, wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu do zagęszczania,
- sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych (łopaty, szpadle, kilofy, itp.).

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może wywoływać niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Zastosowany sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Materiał z korytowania można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Kierownika Projektu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wyznaczenie i wykonanie koryta

Na podstawie Dokumentacji Projektowej nawierzchnia będzie wykonana w korycie gruntowym. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej i w ST. Wymiary koryta powinny być wyznaczone przez wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót paliki lub szpilki, za których stan odpowiada Wykonawca. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj stosowanego sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do gruntu kategorii I-V, w którym prowadzone są roboty oraz do stopnia trudności jego odspojenia. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i zaleceniami Kierownika Projektu, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie

Przed wykonaniem profilowania podłoża w korycie drogowym należy uprzednio oczyścić je z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu i odwieźć na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po wykonaniu profilowania zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnąć podłoże gruntowe na głębokość zaakceptowaną przez Kierownika Projektu, a następnie dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonego w tablicy nr 1. Do profilowania podłoża, tam gdzie jest to możliwe, należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonywać bezpośrednio po profilowaniu przez wałowanie walcami stalowymi, gładkimi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach trudno dostępnych, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu z tolerancją od -20% do +10%. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12. Wartości wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża I_s

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	KR-3	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97	

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże gruntowe (koryto) po wykonaniu profilowania i odpowiednim zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 10 m na każdym pasie ruchu
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.1. Kontrola zagęszczenia podłoża

Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy sprawdzać wg normy BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową gruntu należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg normy PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do + 10%. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia w oparciu o metodę Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg normy PN-S-02205. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać dla żwirów, pospółki i piasku wartości 2,2 przy $I_s \geq 1,0$ i 2,5 przy $I_s < 1,0$. Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca powinien przygotować i przedstawić w sposób tabelaryczny zestawienie wyników badań - wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka - otrzymane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

6.2.2. Kontrola wykonanego profilu koryta drogowego

a) Sprawdzenie równości podłoża

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą o długości 4 mco 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą dostosowaną do szerokości koryta co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności podłoża nie mogą przekraczać 20 mm.

2 Sprawdzenie spadków poprzecznych

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z zachowaniem warunków tolerancji $\pm 0,5\%$.

c) Sprawdzenie głębokości koryta i rzędnych dna

Głębokość koryta i rzędne dna należy sprawdzać, co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Na odcinkach krzywoliniowych co 10 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta i projektowanymi nie powinny przekraczać - 3 cm, + 1 cm. Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych podłoża nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

d) Sprawdzenie ukształtowania osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m. Oś drogi w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

e) Sprawdzenie szerokości koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

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

6.2.3. Ocena wykonanych pomiarów i badań

Poziom jakości wykonanego profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami, jeżeli wszystkie wyniki pomiarów i badań spełniają wymagania podane w punkcie 6.2 niniejszej ST.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest [m2] – metr kwadratowy wykonanego korytowania wraz z profilowaniem.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca powinien zgłosić Kierownikowi Projektu do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża). Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót. Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Kierownik Projektu zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów w przypadku, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą ST – koszty tych badań w całości ponosi Wykonawca,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy – koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych albo poleci powtórzenie robót wg zasad określonych w niniejszej ST. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu. Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności robót

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności robót podano ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania 1 m2 robót związanych z korytowaniem i profilowaniem podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na
- odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji
- technicznej.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia |
| 2. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Zał. A i B. |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 5. | BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. |
| 6. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |
| 7. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 8. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie w związku z projektem jak w pkt.1.1

1.3 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej o uziarnieniu 0/31,5 mm i 0/63 stabilizowanej mechanicznie i obejmują:

- wykonanie podbudowy zasadniczej 0/31,5 - warstwa grubości 15cm i 8 cm (zjazd)
- wykonanie podbudowy zasadniczej 0/63 - warstwa grubości 15cm (zjazd)

1.5 Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Podbudowa z mieszanki kruszyw niezwiązanych - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.3. 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.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Właściwości kruszywa

Materiałem do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być kruszywo, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego, kruszywo naturalne lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków (o wielkości powyżej 63mm).

Do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej dla KR3

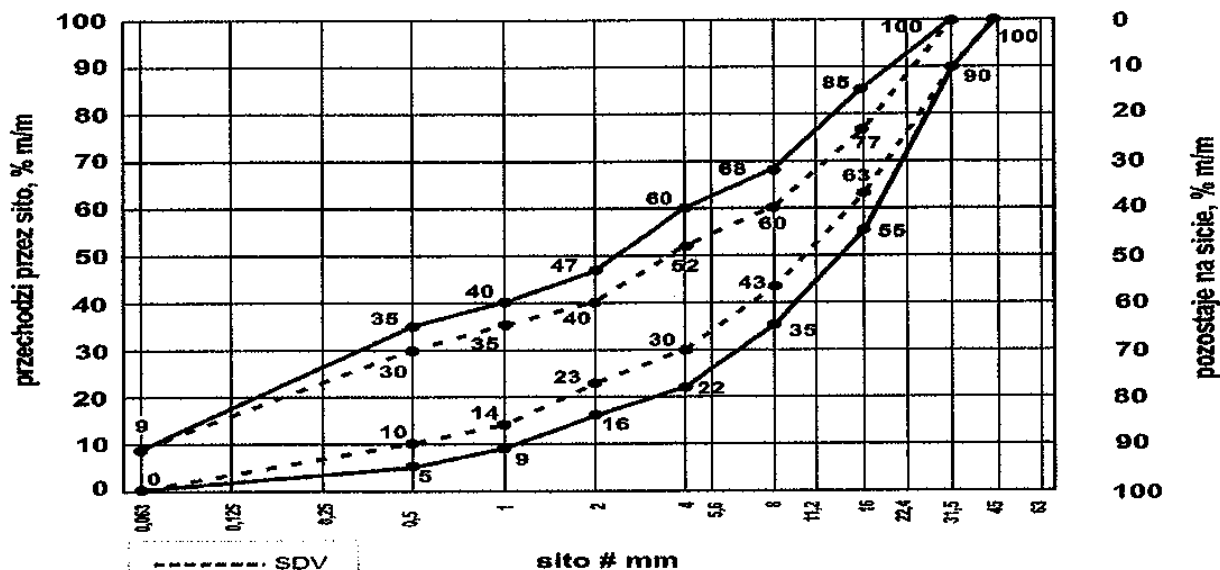
Rozdział w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do PN-EN 13242:2004
		podbudowy zasadniczej nawierzchni	
4.1 – 4.2	Fracje/zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10, GT _A 20	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	Fl ₅₀	Tabl. 5

	lub – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI ₅₅	Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 – w kruszywie grubym*)	f _{Deklarowane}	Tabl. 8
	– w kruszywie drobnym *)	f _{Deklarowane}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Wartość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2-2.4 – WT-4	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097- 6 rozdział 7,8 lub 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄ 2***)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stołość objętościowa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V ₅	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744- 1 rozdział 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744- 1 rozdział 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak; drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywie frakcji 8/16 wg PN- EN 1367-1	– skały magmowe i przeobrażone: F4 – skały osadowe: F10 – kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany	
Załącznik C pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	
*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w polu wyznaczonym przez krzywe graniczne			
**) łączna pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			
***) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność			

2.3 Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według WT-4 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi odpowiednio na rysunku 1



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunku 1, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8		± 8		± 8		

Tablica 3 Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka niezwiązana	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszanekach: [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]													
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20			10	25			10	25	-	-

2.4. Parametry mieszanek niezwiązanych

Mieszanki niezwiązane winny spełniać wymagania podane w tablicy 4

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy zasadniczej

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do PN-EN 13285
		Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi	

		KR1, KR3	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 2	Tabl. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 2	Tabl. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Wg tab. 3	Tabl. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaszkowy SE*), co najmniej	45	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-
*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2			

2.5. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Wskazany jest transport samowyładowczy (samochody, ciągniki z przyczepami). Przy ruchu po drogach publicznych pojazd musi spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę stanowi warstwa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym wykonana wg ST D.04.05.01.

Podbudowa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i według zaleceń Inżyniera.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Przygotowanie mieszanki

Producent na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytworzenie mieszanki. Receptura obejmować będzie ustalenie mieszanych frakcji kruszywa oraz wilgotność optymalną dla mieszanych składników. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.4. Przygotowanie mieszanki na warstwę podbudowy

Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki.

Potrzebną ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/m^3 do czasu uzyskania w mieszanke wilgotności optymalnej określonej laboratoryjnie.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z Dokumentacją Projektową.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Warstwy o grubości większej niż 20cm należy wykonać w dwóch warstwach.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Zagęszczanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni oraz od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy.

Zagęszczenie należy prowadzić do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia zagęszczenia podbudowy nie większego niż 2,2 ($I_0 \leq 2,2$).

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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. Odcinek próbny

Wykonawca wykona odcinek próbny, w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki kruszywa w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich wyrobów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2 .

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu akceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po uzyskaniu zgodnych z SST właściwości warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstw z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie

L p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	1000
2	Wilgotność mieszanki		co 100 m jezdni
3	Zagęszczenie i nośność	10 próbek	na 10000 m^2

	warstwy	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 w granicach podanych w tablicy 4.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg PN-S-02205 stosując płytę Ø30cm. Wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25 – 0,35MPa i przyrostu odkształcenia odpowiadającemu temu zakresowi obciążeń jednostkowych doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik ¾ zgodnie z PN-S-02205:1998.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} D \quad E_2 = \frac{3\Delta p_2}{4\Delta s_2} D$$

gdzie:

- E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
- E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
- Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążania [MPa],
- Δp_2 - różnica nacisków w drugim cyklu obciążania [MPa],
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],
- Δs_2 - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp_2 [mm],
- D - średnica płyty [mm] ($D = 300$ mm).

Zagęszczenie mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2 ÷ 2.4

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ² , 2 badania co 100 m jezdni Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej jedno badanie na każde 200 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość

Do oceny równości podłużnej podbudowy należy stosować metodę równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu. Stosowanie łaty i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej tam gdzie nie można wykorzystać metody z użyciem planografu.

Pomiar równości planografem wykonać zgodnie z BN-68/8931-04.

Do oceny równości poprzecznej podbudowy należy stosować metodę równoważną użyciu łaty i klina. Stosowanie łaty i klina dopuszcza się do oceny równości poprzecznej tam gdzie nie można wykorzystać metody równoważnej.

Nierówności podbudowy zarówno podłużne jak i poprzeczne nie mogą przekraczać 10 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.4.8. Nośność warstwy

Moduł okształcenia wg PN-S-02205 powinien być zgodny z podanym w tablicy 7

Tablica 7. Cechy warstwy dotyczące zagęszczenia i nośności

Lp.	Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy		
		Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż;	Minimalny moduł okształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa	
			od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
2	80	1,00	80	140

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i bieżącej kontroli materiałów i Robót.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 wykonania podbudowy z mieszanki kruszyw niezwiązanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- dowóz sprzętu,
- sprawdzenie podłoża,
- koszty badań kruszywa i opracowania recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie mieszanki, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- pielęgnacja i utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- odwóz sprzętu.

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- 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 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza Chemiczna
- PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
- PN-EN 13286-2 Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- PN-EN 1008-1 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO SPOIWEM HYDRAULICZNYM CEMENTEM

1 WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża dla podbudowy z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym w związku z Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.3 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zamówienia według punktu 1.2 .

1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy podłoża z gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym, i obejmują:

- warstwę ulepszanego spoiwem gruntu o gr. 20 cm C3/4
-

wykonane na podstawie norm:

PN-EN 14227-13:2006 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 13: Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym

oraz z uwzględnieniem dokumentów technicznych:

KTKNPP 2014 Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

KTkNS 2014 Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych, Załącznik do zarządzenia nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

1.5 Określenia podstawowe

1.5.1 Uwagi ogólne

W niniejszej specyfikacji obowiązują określenia podstawowe zgodnie ze STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz stosuje się terminy i definicje oraz symbole i skróty zgodnie z zapisami w normach:

- PN-EN 197-1:2012,
- PN-EN 459-1:2012,
- serii PN-EN 14227 jak w punkcie 1.3,
- PN-EN 14227-4:2013-10,
- PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2014-02,
- PN-EN ISO 14688-2:2006/A1:2014-02.

oraz dokumentach technicznych:

- KTKNPP 2014,
- KTKNS 2014.

1.5.2 Konstrukcja nawierzchni

Zespół odpowiednio dobranych warstw, którego celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe nawierzchni oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub na warstwie ulepszanego podłoża. Określenia „konstrukcja nawierzchni” i „nawierzchnia” są równoznaczne i mogą być stosowane wymiennie.

1.5.3 Grunt

Ziarnisty materiał naturalny, sztuczny lub z recyklingu lub ich mieszanina.

Grunt do stabilizacji może być w wykopie (przede wszystkim rodzimy, ale też dowieziony np. z powodu wymiany gruntu) lub w nasypie.

1.5.4 Warstwa ulepszanego podłoża

Wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni ulepszona w celu:

- a) zwiększenia nośności gruntu w czasie budowy i eksploatacji nawierzchni,
- b) ochrony gruntu przed deformacjami (koleinami) i uszkodzeniami powodowanymi przez ciężkie pojazdy i maszyny robocze w czasie budowy nawierzchni,
- c) polepszenia warunków do właściwego wbudowania i zagęszczenia wyżej leżących warstw konstrukcji nawierzchni,
- d) ochrony gruntu przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych (przede wszystkim opadów deszczu) w czasie budowy nawierzchni,
- e) zwiększenia odporności nawierzchni na powstawanie wysadzin.

1.5.5 Spoiwo

Wszelkie spoiwa, które dzieli się na dwie grupy:

- a) spoiwo hydrauliczne, które wiąże i twardnieje w reakcjach hydraulicznych:
 - cement,
 - żużel wielkopiecowy granulowany,

- popioły lotne,
- hydrauliczne spoiwo drogowe,
- b) spoiwo powietrzne, które wiąże i twardnieje w reakcjach karbonatyzacji:
 - wapno palone CaO,
 - wapno hydratyzowane Ca(OH)₂.

Mogą być również spoiwa według dokumentów technicznych: europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej, w których powinny być zawarte informacje o celu, warunkach i zakresie stosowania spoiw.

1.5.6 Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym

Mieszanka gruntu ze spoiwem hydraulicznym i wodą, a w razie potrzeby również z dodatkami, dobranymi w optymalnych ilościach, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej i/lub karbonatyzacji.

1.5.7 Grunt związany spoiwem hydraulicznym

Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym zaprojektowany w celu uzyskania materiału związanego i stwardniałego, na którym możliwe jest bezpośrednie oznaczenie wytrzymałości na ściskanie Rc.

Grunt związany spoiwem hydraulicznym klasyfikuje się na podstawie wytrzymałości na ściskanie Rc.

1.5.8 Grunt ulepszony spoiwem hydraulicznym

Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym zaprojektowany w celu otrzymania materiału o postaci możliwej do uformowania i zagęszczenia, na którym możliwe jest bezpośrednie oznaczenie wskaźnika nośności CBR.

Grunt ulepszony spoiwem hydraulicznym klasyfikuje się na podstawie wskaźnika nośności CBR.

1.5.9 Stabilizacja gruntu

Technologia wykonywania warstwy z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym, obejmująca elementy i etapy:

- przygotowanie gruntu,
- wymieszanie gruntu o ustalonej wilgotności ze spoiwem i ewentualnie dodatkami,
- uformowanie warstwy,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja warstwy.

1.5.10 Żużel wielkopiecowy granulowany

Szklisty, piaszczysty materiał składający się głównie z CaO, SiO₂, Al₂O₃ i MgO, otrzymywany zwykle przez gwałtowne schłodzenie wodą ciekłego żużla wielkopiecowego.

Żużel wielkopiecowy granulowany utwardza się poprzez reakcję hydrauliczną.

Zbrulony i suchy żużel wielkopiecowy granulowany mogą mieć zbliżone właściwości hydrauliczne.

1.5.11 Żużel wielkopiecowy granulowany częściowo mielony

Żużel wielkopiecowy granulowany częściowo rozdrobniony w celu zwiększenia zawartości materiału drobniejszego niż 0,063 mm, co ma zwiększać przyrost twardnienia i wytrzymałości mieszanki.

1.5.12 Żużel wielkopiecowy granulowany mielony

Żużel wielkopiecowy granulowany mielony w celu dodatkowego zwiększenia zawartości materiału drobniejszego niż 0,063 mm.

1.5.13 Popiół lotny

Drobny proszek powstały w wyniku spalania w elektrowniach energetycznych pyłu węglowego lub lignitu z współ spalaniem materiałami lub bez nich (według PN-EN 450-1:2012), uzyskany w trakcie mechanicznego lub elektrostatycznego procesu wytrącania.

1.5.14 Popiół lotny krzemionkowy (popiół lotny glinowo-krzemianowy)

Popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany i tlenki żelaza wyrażone jako SiO₂, Al₂O₃ i Fe₂O₃, charakteryzujące się właściwościami pucolanowymi. Popiół lotny krzemionkowy może być składowany, dostarczany i używany zarówno w warunkach wilgotnych jak i suchych.

1.5.15 Popiół lotny wapienny (popiół lotny siarczanowo-wapienny)

Popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany, tlenki wapna i siarczany, wyrażone jako SiO₂, Al₂O₃ i CaO i SO₃, charakteryzujące się właściwościami hydraulicznymi i pucolanowymi. Popiół lotny wapienny może być składowany i dostarczany w warunkach suchych.

1.5.16 Materiał pucolanowy

Materiał, który zmieszany z wapnem [Ca(OH)₂ lub CaO] w obecności wody wiąże i twardnieje, tworząc stabilne i trwałe struktury.

1.5.17 Materiał hydrauliczny

Materiał, który wiąże i twardnieje w obecności wody, tworząc stabilne i trwałe struktury.

1.5.18 Suchy popiół lotny

Popiół lotny o zawartości wody do 1,0% masy; typowo dostarczany wprost z suchych magazynów.

1.5.19 Spoiwo drogowe

Spoiwo hydrauliczne do wykonywania warstw konstrukcji nawierzchni i ulepszanego podłoża, wytwarzane w zakładzie produkcyjnym i dostarczane jako gotowy do użycia wyrób budowlany o przewidzianym przez producenta celu i warunkach stosowania.

1.5.20 Pyły

Fracja gruntu o wymiarach ziarn przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.5.21 Wskaźnik smukłości

Stosunek wysokości do średnicy próbek.

1.5.22 Referencyjny okres pielęgnacji

Czas, przez który należy pielęgnować próbki do oznaczenia właściwości mechanicznych, wobec których określono wymagania w niniejszej specyfikacji.

1.5.23 Referencyjny warunek zagęszczenia

Sposób oznaczania zagęszczenia warstwy, do którego określono wymagania w niniejszej specyfikacji.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.7 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót wg CPV dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 Materiały składowe

2.1.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące stosowania materiałów, ich pozyskiwania, składowania i transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zaleca się, aby wobec dodatków, innych składników niebędących wyrobem budowlanym lub mieszanek zawierających kruszywo niestabilne objętościowo, udzielona była rekomendacja techniczna Instytutu Techniki Budowlanej lub Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. W wypadku użycia spoiwa według europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej dopuszcza się stosowanie materiałów składowych przewidzianych w tych dokumentach, innych niż w niniejszej specyfikacji.

2.1.2 Spoiwo drogowe

Spoivo drogowe powinno być zgodne z normą PN-EN 13282-1:2013-07 lub dokumentem technicznym: europejską aprobatą lub oceną techniczną lub krajową aprobatą techniczną.

2.1.3 Inne składniki gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Do polepszania i regulacji wiązania i procesu twardnienia mogą być użyte dodatki zgodnie z normami serii PN-EN 14227.

2.1.4 Woda

Woda nie powinna zawierać składników wpływających szkodliwie na efekt twardnienia i pogarszających właściwości mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną oraz wodę zgodną z normą PN-EN 1008:2004.

2.1.5 Grunt

Można stosować wszystkie rodzaje gruntu mineralnego (zawierającego do 2% części organicznych) według normy PN-EN 14688-2:2006/A1:2014-02, pod warunkiem uzyskania właściwości określonych w niniejszej specyfikacji. W wypadku stosowania spoiw według dokumentu technicznego: europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej, dopuszcza się stosowanie gruntu według zapisów takiego dokumentu. Do stabilizacji spoiwem hydraulicznym należy stosować grunt o uziarnieniu oznaczanym według normy PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, o ziarnach przechodzących przez sito 63 mm w ilości co najmniej 95% masy.

2.2 Specyfikacja gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

2.2.1 Uwagi ogólne

Warstwa ulepszanego podłoża może być wykonana z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym do dróg obciążonych ruchem kategorii od KR1 do KR7.

Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym powinien:

- mieć określony rodzaj spoiwa poprzez określenie zgodności z jedną z norm serii PN-EN 14227 lub dokumentu technicznego: europejską aprobatą lub oceną techniczną lub krajową aprobatą techniczną,
- składać się ze składników określonych w p. 2.1,
- spełniać wymagania określone w niniejszej specyfikacji.

W zależności od rodzaju gruntu i jego wilgotności dobiera się odpowiedni rodzaj spoiwa. Do stabilizacji gruntu spoistego lub małospoistego o zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm > 12% masy i wskaźniku plastyczności IP > 5, oznaczanym wg ISO/TS 17892-12:2009, zaleca się stosowanie zalecanego spoiwa hydraulicznego według dokumentów technicznych: europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej. Do stabilizacji gruntu niespoistego lub małospoistego zaleca się stosowanie spoiwa hydraulicznego opartego na cemencie.

2.2.2 Projektowanie składu

2.2.2.1 Uwagi ogólne

Projektowanie składu gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym powinno odbyć się jako procedura laboratoryjna i/lub na podstawie prób terenowych.

Określona ilość spoiwa hydraulicznego, wody i ewentualnych dodatków, powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych właściwości mechanicznych gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem i wykonanej z niego warstwy.

Należy deklarować skład gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym poprzez podanie:

- danych o składnikach,
- procentowego udziału składników w stosunku do całkowitej masy w stanie suchym,
- uziarnienia i gęstości objętościowej w stanie suchym,
- sposobu i czasu pielęgnowania próbek,
- klasyfikacji na podstawie wytrzymałości na ściskanie Rc lub wskaźnika nośności CBR,
- odporności na działanie wody.

2.2.2.2 Klasyfikacja gruntu związanego spoiwem hydraulicznym na podstawie wytrzymałości na ściskanie Rc

Skład należy projektować stosując jako laboratoryjną klasyfikację właściwości mechanicznych metodę określania wytrzymałości na ściskanie Rc próbek z gruntu związanego spoiwem hydraulicznym, sporządzonych według PN-EN 13286-50:2007, lub zagęszczonych ręcznie, stosując standardową energię Proctora według PN-EN 13286-2:2010/AC:2014-07, w formach walcowych o stosunku wysokości do średnicy równym 1 (H/D = 1). Formy mogą mieć nominalną średnicę:

- 80 mm do gruntu o uziarnieniu do 16 mm,
- 100 mm do gruntu o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 150 mm do gruntu o uziarnieniu do 31,5 mm.

W wypadku gruntu związanego spoiwem hydraulicznym o uziarnieniu grubszym niż 31,5 mm próbki do badań wytrzymałości na ściskanie należy sporządzać z gruntu związanego spoiwem hydraulicznym po odsianiu z niego frakcji grubszej niż 31,5 mm. Wytrzymałość na ściskanie R_c oznaczona według PN-EN 13286-41:2005 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej w danej klasie wytrzymałości zdefiniowanej w normach serii PN-EN 14227, części od 10 do 14, tablica „Klasyfikacji wytrzymałości na ściskanie”, odpowiednio do zastosowanego spoiwa.

Określenie klasy wytrzymałościowej ustala się na podstawie wytrzymałości na ściskanie próbek po referencyjnym okresie pielęgnacji:

- 42 dni w wypadku stosowania popiołu lotnego lub spoiwa drogowego,
- w wypadku spoiwa według europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej liczbę dni określoną w takim dokumencie.

W celu wcześniejszego szacowania wytrzymałości dopuszcza się dodatkowe określanie wytrzymałości na ściskanie po krótszym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach, o ile będą wykonane laboratoryjne badania korelacyjne. W tym wypadku wykonawca powinien zadeklarować taką wytrzymałość, która wskazuje na możliwość uzyskania wymaganej klasy wytrzymałościowej. W wypadku stosowania popiołu lotnego lub spoiwa drogowego należy na etapie projektowania składu oznaczyć również wytrzymałość na ściskanie próbek po 90 dniach w celu przedstawienia informacji o przebiegu twardnienia w czasie. Na potrzeby niniejszej specyfikacji wprowadza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z towarzyszącym dodatkowym oznakowaniem liczbowym w indeksie dolnym informującym o czasie pielęgnacji próbek od utworzenia do oznaczenia na nich wytrzymałości na ściskanie, np: R_{c7} , R_{c14} , R_{c28} , R_{c42} , R_{c90} .

2.2.2.3 Klasyfikacja gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym na podstawie wskaźnika nośności CBR

W wypadku gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym stosuje się klasyfikację właściwości mechanicznych określonych wskaźnikiem nośności CBR zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.3 Zawartość wody

Zawartość wody w gruncie stabilizowanym spoiwem hydraulicznym powinna być określona na podstawie procedury projektowej zgodnie z p. 2.2.2. Zawartość wody powinna być tak dobrana, aby możliwe było właściwe zagęszczenie gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym w miejscu wbudowania oraz aby uzyskać jego żądane właściwości oraz warstwy z niego wykonanej.

2.2.4 Wskaźnik nośności CBR

Wskaźnik nośności CBR stosuje się w celu określenia nośności i klasyfikacji gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym. Wskaźnik nośności CBR pomocny jest przy szacowaniu nośności (moduł odfkształcenia) wykonanej warstwy stabilizowanego gruntu. Wskaźnik nośności CBR oznacza się zgodnie z normą PN-EN 13286-47:2012 na próbce zagęszczonej zgodnie z założeniami w p. 2.2.2. i poddanej pielęgnacji. Pielęgnacja próbki (7 dni) gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym polega na przechowaniu przez 3 doby w komorze o wilgotności względnej równej lub większej niż 95% i temperaturze $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$ i następnie przez 4 doby poddaniu jest nasyceniu w wodzie o temperaturze $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

2.2.5 Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek do oznaczania wytrzymałości na ściskanie R_c

Do oznaczania właściwości gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym należy wykonywać próbki zgodnie z założeniami w p. 2.2.2.

Próbki należy przechowywać w temperaturze pokojowej $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

W celu zabezpieczenia przed wysychaniem, próbki należy przechowywać w komorze o wilgotności względnej równej lub większej niż 95% lub w wilgotnym piasku przez:

- 14 dni w wypadku referencyjnego okresu pielęgnacji 28 dni,
- 28 dni w wypadku referencyjnego okresu pielęgnacji 42 dni,
- 76 dni w wypadku referencyjnego okresu pielęgnacji 90 dni.
- w wypadku spoiwa według europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej liczbę dni określoną w takim dokumencie.

Następnie należy zanurzyć próbki na kolejne 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Próbki powinny być nasycane pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym zanurzeniu w wodzie. W wypadku stosowania pielęgnacji w krótszym okresie, np. 7 lub 14 dni, próbki należy przechowywać przez taki okres (np. 7 lub 14 dni) w komorze o wilgotności względnej równej lub większej niż 95%, po czym próbki należy nasycić wodą w komorze próżniowej przy obniżonym ciśnieniu do 10 hPa w ciągu 1 godziny i przez dalsze 2 godziny po wyrównaniu ciśnienia w komorze próżniowej do ciśnienia atmosferycznego przechowywać w wodzie.

2.2.6 Badanie wytrzymałości na ściskanie

Badanie wytrzymałości na ściskanie należy oznaczać według normy PN-EN 13286-41:2005 na próbkach przygotowanych zgodnie z p. 2.2.5.

Wytrzymałość na ściskanie należy oznaczać na co najmniej 3 próbkach i obliczać jako średnią arytmetyczną. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c należy przyjąć średnią arytmetyczną obliczoną z pozostałych wyników. Wynik średni R_c przedstawia się z dokładnością 0,1 MPa.

2.3 Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym do warstwy ulepszanego podłoża może być stosowany na drogach obciążonych ruchem o kategorii ruchu od KR1 do KR7.

Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym podano w tablicy 1.

Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym do warstwy ulepszanego podłoża

Właściwość	Kategoria ruchu	
	KR1	KR3
Przechodzi przez sito 63 mm, % masy	≥ 95	
Rodzaj spoiwa	Spoivo drogowe	Cement
Wytrzymałość na ściskanie gruntu związanego spoiwem hydraulicznym	C _{0,4/0,5} oraz R _c ≤ 3 MPa	C _{0,4/0,5} oraz R _c ≤ 4 MPa
Wskaźnik nośności CBR gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym *	CBR _{DV} ** lub kategoria zgodna z wymaganiami dokumentacji projektowej	
* - Pielęgnacja próbek według wymagań normowych		
** - Wartość deklarowana powinna spełniać wymaganie określone w dokumentacji projektowej		

3 SPRZĘT

3.1 Uwagi ogólne

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania warstwy powinien być dobrany przez wykonawcę tak, aby uzyskać jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej konstrukcji.

Należy stosować sprzęt oraz wyposażenie:

- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- urządzenia, materiały, wyposażenie do pielęgnacji wykonanej warstwy.

3.2 Stabilizacja gruntu metodą mieszania „na miejscu”

Do wykonania gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym metodą mieszania „na miejscu” wbudowania należy stosować:

- zestaw do mieszania gruntu ze spoiwem hydraulicznym i ewentualnymi dodatkami; zapewniający głębokość mieszania minimum 20 cm,
- w miejscach trudno dostępnych - mieszarki jedno- lub wielowirnikowe do wymieszania gruntu ze spoiwem hydraulicznym i ewentualnymi dodatkami, zapewniające mieszanie na przewidzianą głębokość,
- rozsypywarki spoiwa wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.

3.3 Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym z wytwórni

Do wykonania warstwy z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia stacjonarna, mobilna lub mikser o produkcji ciągłej do wytwarzania mieszanki,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- układarki do rozkładania lub równiarki z towarzyszącymi łatami do układania lub doposażonymi w system nawigacji.

4 TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie transportowanych materiałów, w tym opadami atmosferycznymi, oraz dróg publicznych tymi materiałami. Pojazdy z wyciekami cieczy technicznych mają być wycofane przez wykonawcę. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym z wytwórni powinna być dostarczana na miejsce w budowania samochodami z planeką, w takim czasie, aby możliwe było wbudowanie i zagęszczenie tego materiału przed rozpoczęciem procesu wiązania spoiwa.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym nie może być wykonywana podczas opadów deszczu lub gdy podłoże jest zamarznięte.

Nie należy rozpoczynać wbudowywania, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej +5°C w czasie układania oraz poniżej 0°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże, na którym będzie układany grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym, musi być zagęszczone oraz wyprofilowane według dokumentacji projektowej i parametrów podanych w p. 6.3.

5.4 Wykonanie warstwy

5.4.1 Uwagi ogólne

Zawartość wody w gruncie stabilizowanym spoiwem hydraulicznym powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej w recepcie laboratoryjnej z tolerancją ±20% jej wartości. Po wyprofilowaniu warstwy należy natychmiast przystąpić do jej zagęszczania.

5.5 Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym z wytwórni

W wypadku produkcji w wytwórni grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym powinien być układany układarką lub równiarką. Grubość układanej warstwy powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. W wypadku użycia równiarek do układania należy stosować prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Można odstąpić od stosowania prowadnic w wypadku zastosowania innych technologii gwarantujących odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody inżyniera budowy.

5.6 Grubość warstwy

Maksymalna grubość zagęszczonej warstwy z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym wykonanej w jednym cyklu technologicznym nie może przekraczać 30 cm. Jeżeli projektowana grubość warstwy jest większa od maksymalnej grubości, to należy ją wykonywać w kilku warstwach w kolejnych cyklach technologicznych.

Minimalna grubość warstwy nie powinna być mniejsza od 15 cm.

Każda wykonana warstwa musi odpowiadać wymaganiom, powinna być wyprofilowana i zagęszczona zgodnie z wymaganiami. Wszelkie odstępstwa od wymagań niniejszego punktu podlegają uzgodnieniu z inżynierem budowy i po ich wykonaniu muszą być zgodne z pozostałymi wymogami niniejszej specyfikacji.

5.7 Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy należy prowadzić sprzętem gwarantującym uzyskanie wymaganych parametrów projektowych. Szczególną uwagę należy skierować na dobór sprzętu zagęszczającego i metody zagęszczania w celu zapewnienia możliwie równomiernego zagęszczenia na pełnej grubości warstwy. Zaleca się przeprowadzenie doboru technik zagęszczania na odcinku próbnym, zwłaszcza gdy wykonawca nie ma dużego doświadczenia w stosowaniu przewidzianych składników. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy profil i jednolity wygląd. Szczególną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu w obszarze i sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie układanej warstwy na pełną jej grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt wykonawcy.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia warunków określonych w p. 6.4.3.

5.8 Spoiny robocze

5.8.1 Spoina robocza podłużna

Zaleca się wykonywanie warstwy na całej szerokości konstrukcji, bez układania warstwy sąsiadującymi pasami, w celu unikania podłużnej spoiny roboczej.

W wypadku układania warstwy pasami przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego wcześniej pasa zwilżyć wodą.

W wypadku układania warstwy pasami sposobem bez prowadnic należy niezwłocznie po zagęszczeniu obciążyć pionową krawędź ułożonego pasa. Od obcinania pionowej krawędzi w wykonanej warstwie można odstąpić wówczas, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa nie przekracza 1 godziny. Spoiny robocze podłużne w warstwie niższej i wyższej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 0,3 m.

5.8.2 Spoiny robocze poprzeczne

W zbieżny sposób do warunków dotyczących spoin roboczych podłużnych należy postępować z poprzeczną spoiną roboczą na połączeniu działek roboczych.

Spoiny robocze poprzeczne w warstwie niższej i wyższej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 1 m.

5.9 Pielęgnacja warstwy

W celu osiągnięcia parametrów projektowych warstwy, do pielęgnacji świeżo ułożonego i zagęszczonego gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym należy stosować zabiegi zmniejszające parowanie wody lub uzupełniające wilgotność warstwy, np.:

- preparaty powłokowe, folie z tworzyw sztucznych itp.,
- przykrycie kolejną warstwą technologiczną; materiał taki należy ułożyć metodą od czoła za pomocą spycharek lub równiarek i powinno być pozostawione bez zagęszczenia na okres co najmniej 3 dni, lub
- inne zabiegi zapewniające skuteczną pielęgnację.

Zabiegi należy rozpocząć w ciągu 1,5 godziny od chwili zakończenia zagęszczania.

Wykorzystane materiały oraz sposób pielęgnacji powinny być zaakceptowane przez inżyniera budowy.

5.10 Utrzymanie warstwy

Wykonawca ponosi wyłączną odpowiedzialność za stan ułożonej warstwy do chwili zakrycia jej następną warstwą. Wszelkie koszty związane z utrzymaniem ułożonej warstwy, bądź ewentualnego odtworzenia stanu z powodu uszkodzeń (np. z powodu czynników atmosferycznych, ruchu pojazdów technologicznych) itp., obciążają wykonawcę, chyba że były podjęte inne decyzje w uzgodnieniu z inwestorem.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych składników do stabilizacji gruntu metodą mieszania „na miejscu” lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym. Wyniki badań należy oceniać z uwzględnieniem statystycznego poziomu ufności 95%.

6.2 Czynności przed przystąpieniem do robót

Wykonawca musi przedstawić inżynierowi budowy do akceptacji niezbędne dokumenty wymagane przepisami dotyczące wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy. Inżynier budowy może zażądać przedstawienia poszczególnych materiałów do akceptacji. Inżynier budowy może żądać ewentualnych dodatkowych badań na koszt własny.

Akceptacja materiałów powinna nastąpić w terminie nie dłuższym niż 2 tygodnie. Dopuszcza się dłuższy termin do 1 miesiąca w wypadku konieczności przeprowadzenia ewentualnych dodatkowych badań na żądanie inżyniera budowy.

6.3 Ocena podłoża

Przed rozpoczęciem wykonania warstwy wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia warunków dotyczących podłoża.

Podłoże powinno być w stanie zagęszczenia:

- o wskaźniku zagęszczenia $IS \geq 0,97$, oznaczanego metodą bezpośrednią wg BN-77/8931-12, lub
- zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

6.4 Badania w czasie robót

6.4.1 Zakres i częstość badań

W czasie wykonywania warstwy wykonawca zobowiązany jest do kontroli jakości materiału i prowadzonych robót w zakresie co najmniej podanym w tablicy 2.

Tablica 2 Minimalny zakres i częstość badań gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem i wykonanego z niego warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie	1	3000 m ²
2	Wilgotność	2	1500 m ²
3	Wytrzymałość na ściskanie R_c gruntu związanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem *	3 próbki	3000 m ²
5	Wskaźnik nośności CBR gruntu ulepszanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem	przy projektowaniu i w wypadkach wątpliwych	
6	Zagęszczenie warstwy	1	3000 m ²
7	Nośność warstwy	1	3000 m ²
* - Częstość dotyczy każdej z wytrzymałości na ściskanie z uwagi na okres pielęgnowania próbek, uzgodnionych z inżynierem budowy i wynikających z wymagań niniejszej specyfikacji, np. wymagane po 28 lub 42 dniach, przyspieszone po 7 lub 14 dniach, wydłużone po 90 dniach.			

6.4.2 Oznaczanie uziarnienia i wilgotności

Próbki do pojedynczego oznaczenia uziarnienia i wilgotności należy pobierać w trzech różnych miejscach po szerokości i długości odcinka dziennej działki roboczej warstwy przed jej zagęszczeniem. Miejsca poboru próbek powinny być ustalone wspólnie przez inżyniera budowy i wykonawcę na planie wykonywanego odcinka.

Oznaczanie uziarnienia na sicie 63 mm należy wykonać według PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009 (zgodnie z p. 2.1.12).

Oznaczanie wilgotności należy wykonać według PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009.

Za zgodą inżyniera budowy dopuszcza się alternatywne metody oznaczania lub oceny wilgotności, w tym częstość badań, np. metody nieinwazyjne do oznaczania gęstości i wilgotności, na podstawie skorelowanej zależności z metodami normowymi.

6.4.3 Ocena zagęszczenia i nośności warstwy

Zagęszczenie świeżej warstwy, przed związaniem, należy oceniać według jednego z referencyjnych warunków zagęszczenia:

- a) wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 0,98$, oznaczanego metodą bezpośrednią wg BN-77/8931-12, lub
- b) wskaźnika odkształcenia $IO \leq 2,5$, oznaczanego wg PN-S-02205:1998, Załącznik B, w zakresie obciążenia jednostkowego od 0,15 MPa do 0,25 MPa i przy maksymalnym obciążeniu 0,35 MPa, stosując równanie 1 do oznaczania modułów odkształcenia pierwotnego $E1$ i wtórnego $E2$:

Równanie 1

w którym:

- Δp - różnica obciążenia jednostkowego z zakresu 0,15 – 0,25 MPa, MPa
- Δs - przyrost osiadania odpowiadający Δp , mm
- D - średnica płyty badawczej, mm.

Nośność warstwy, jako badanie referencyjne, należy wyrażać modułem odkształcenia wtórnego $E2$ zgodnie z pp. b). Nośność musi spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej. Za zgodą inżyniera budowy dopuszcza się alternatywne metody oznaczania lub oceny zagęszczenia i nośności warstwy, w tym częstość badań, np. wykorzystanie płyt dynamicznej podstawie skorelowanej zależności z referencyjnym warunkiem zagęszczenia.

6.5 Wymagania dotyczące właściwości geometrycznych warstwy

Po wykonaniu warstwy wykonawca zobowiązany jest do skontrolowania jednolitości wyglądu jej powierzchni oraz ocenić właściwości geometryczne warstwy zgodnie z zakresem, częstością i dopuszczalną tolerancją wartości projektowych podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalny zakres i częstość pomiarów właściwości geometrycznych wykonanej warstwy wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

Lp.	Badanie lub pomiar warstwy	Minimalna częstość badań i pomiarów	Dopuszczalna tolerancja
1	Szerokość	10 razy na 1 km (co ok. 100 m)	+10 cm, -5 cm
2	Równość podłużna *	W sposób ciągły planografem lub 5 razy na 100 m (co ok. 20 m) łatą 4-metrową na każdym pasie ruchu	±30 mm
3	Równość poprzeczna *	10 razy na 1 km (co ok. 100 m) łatą	±30 mm
4	Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km (co ok. 100 m)	±1,0%
5	Rzędna wysokościowa *	co 100 m w 3 punktach przekroju poprzecznego: w osi i przy krawędziach warstwy	+2 cm, -3 cm
6	Ukształtowanie osi w planie: *		
	- autostrad i dróg ekspresowych	co 100 m	±6 cm
	- pozostałych dróg	co 100 m	±10 cm
7	Grubość	w 2 punktach na dziennej działce roboczej oraz co najmniej 1 raz na 3000 m ²	+10%, -15%
<p>* - W wypadku kilkuwarstwowego wykonania warstwy wymaganie dotyczy ostatniej wierzchniej warstwy</p> <p>Uwagi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oznaczanie równości planografem i łatą 4-metrową należy przeprowadzać według normy BN-68/8931-04, - oznaczanie grubości można wykonać metodą niszczącą – wykonanie otworu lub metodą nieniszczącą radiologiczną lub na podstawie pomiarów geodezyjnych, - spadki, rzędne wysokościowe i ukształtowanie w planie należy oznaczać metodami geodezyjnymi. 			

6.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy

6.6.1 Uwagi ogólne

Koszt wszelkich prac związanych z naprawą ocenianego fragmentu wykonanej warstwy, w tym ponownych badań i pomiarów, ponosi wykonawca.

6.6.2 Niewłaściwe właściwości geometryczne

Jeżeli po wykonaniu badań i pomiarów na stwardniałej warstwie stwierdzi się odchylenia właściwości geometrycznych przekraczające warunki określone w p. 6.5 i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to warstwę na ocenianym fragmencie należy naprawić. W wypadku niedoboru grubości i szerokości (w tym z powodu przebiegu osi w planie) z reguły należy wykonać wymianę ocenianego fragmentu warstwy na całej grubości. Wymianę należy wykonać na całej szerokości warstwy jezdni lub tak, aby spoina podłużna wymienianego fragmentu z pozostawioną warstwą była usytuowana:

- nie bliżej niż w połowie zewnętrznego pasa ruchu mierząc od krawędzi zewnętrznej całej warstwy, oraz
- poza strefą projektowanego śladu kół, np. w połowie szerokości pasa ruchu lub między pasami o przeciwnym zwrocie ruchu (w drogach jednojezdniowych jest to najczęściej jej oś).

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy, o ile zostanie zaakceptowany przez inżyniera budowy.

6.6.3 Niewłaściwe zagęszczenie oraz nośność

Jeżeli zagęszczenie lub nośność warstwy nie spełnią wymagań, to warstwę na ocenianym fragmencie należy wymienić.

Dopuszcza się inny sposób naprawy, o ile zostanie zaakceptowany przez inżyniera budowy.

6.6.4 Niewłaściwa wytrzymałość próbek

Jeżeli średnia wytrzymałość na ściskanie próbek z ocenianego odcinka będzie poza granicami określonymi w niniejszej specyfikacji, to warstwę na ocenianym fragmencie należy wymienić.

W wypadku, gdy nie ma możliwości określenia wytrzymałości na ściskanie wbudowanego materiału lub otrzymane wyniki budzą wątpliwości to inspektor może dopuścić ocenę poprawności wykonania warstwy wyłącznie na podstawie jej nośności. W takim wypadku należy wykonać oznaczenie nośności, zgodnie z p. 6.4.3, warstwy po minimum 7 dniach po jej zagęszczeniu, i powinny być spełnione kryteria zależnie od kategorii ruchu:

- KR1:
 - moduł odkształcenia pierwotnego $E1 \geq 40$ MPa,
 - moduł odkształcenia wtórnego $E2 \geq 80$ MPa,
- KR3
 - moduł odkształcenia pierwotnego $E1 \geq 50$ MPa,
 - moduł odkształcenia wtórnego $E2 \geq 100$ MPa,

niezależnie od uzyskanego w takim badaniu wskaźnika odkształcenia $I0$.

Nie dopuszcza się w niniejszym wypadku oznaczania nośności warstwy innymi metodami, np. pomiaru pod działaniem dynamicznym.

7 OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową warstwy jest m² (metr kwadratowy) powierzchni warstwy o określonej grubości.

8 ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami inżyniera budowy, jeżeli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji wg p. 6, dały wyniki pozytywne lub zakwalifikowano warstwę za poprawną.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie recepty,
- badania materiałów,
- sprawdzenie podłoża
- zakup, w tym koszt transportu, materiałów,
- przygotowanie mieszanki,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych elementów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych niniejszą specyfikacją,
- utrzymanie jakości warstwy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- inne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- [1] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- [2] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [3] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- [4] PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga
- [5] PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego
- [6] PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 1: Oznaczanie wilgotności
- [7] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- [8] PN-EN 13282-1:2013-07 Hydrauliczne spoiwa drogowe - Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązące -- Skład, wymagania i kryteria zgodności
- [9] PN-EN 13286-1:2005 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
- [10] PN-EN 13286-2:2010/AC:2014-07 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proktora
- [11] PN-EN 13286-41:2005 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
- [12] PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- [13] PN-EN 13286-50:2007 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
- [14] PN-EN 14227-1:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 1: Mieszanki związane cementem
- [15] PN-EN 14227-10:2006 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 10: Grunty stabilizowane cementem
- [16] PN-EN 14227-11:2006 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 11: Grunty stabilizowane wapnem
- [17] PN-EN 14227-12:2006 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 12: Grunty stabilizowane żużlem
- [18] PN-EN 14227-13:2006 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 13: Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym
- [19] PN-EN 14227-14:2006 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 14: Grunty stabilizowane popiołami lotnymi
- [20] PN-EN 14227-2:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 2: Mieszanki żużlowe

- [21] PN-EN 14227-3:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 3: Mieszanki związane popiołami lotnymi
- [22] PN-EN 14227-4:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 4: Popioły lotne do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
- [23] PN-EN 14227-5:2013-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 5: Mieszanki związane spoiwem drogowym
- [24] PN-EN 15167-1:2007 Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie i zaczynie - Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
- [25] PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
- [26] PN-EN 1744-3:2004 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- [27] PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [28] PN-EN 450-1:2012 Popiół lotny do betonu - Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
- [29] PN-EN 459-1:2012 Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- [30] PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2014-02 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
- [31] PN-EN ISO 14688-2:2006/A1:2014-02 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- [32] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania

- 10.2 Inne dokumenty powołane
- [33] WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010. Wymagania Techniczne. Warszawa, 2010
- [34] KTKNPP 2014 Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [35] KTKNS 2014 Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych, Załącznik do zarządzenia nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-05.01.01. PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO C8/10

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C8/10

1.3. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są stosowane, jako dokument kontraktowy przy realizacji robót związanych z wykonaniem robót budowlano-montażowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z mieszanki związanej cementem - warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne, a także z recyklingu lub ich mieszaninę i cement, która po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości na ściskanie stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.3..Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki..

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania tj.: deklaracja właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje zgodności, lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych, lub dokumentacja techniczna wraz z dokumentami związanymi. Materiały przeznaczone do wbudowywania powinny przejść procedurę zatwierdzenia kart materiałowych przez Inspektora Nadzoru.

2.1. Cement

Należy stosować cement klasy 32,5 N według PN-EN 197-1. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do mieszanki.

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż:	75
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1, PN-EN 196-2; PN-EN 196-3, PN-EN 196-6.

Przechowywanie cementu dostarczonego luzem – przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych, silosach) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki związanej cementem należy stosować kruszywo spełniające wymagania dla kruszyw do wykonania podbudowy zasadniczej dla kat ruchu KR1-KR7.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa do warstw podbudowy zasadniczej

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. - rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5, pkt 1.1.1 i PN-EN 13242 dla ruchu kategorii KR1 ÷ KR7	
		Punkt PN-EN 13242	dla kruszywa związanego cementem w warstwie podbudowy zasadniczej
Frakcje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1. Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _c 85/15 kruszywo drobne: kat. G _f 85

			kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 85 Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷5
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2	Kat. GT _C NR (tj. brak wymagania)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _F NR (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _A NR (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 ^{*)}	4.4	Kat. FI ₅₀
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 ^{*)}	4.4	Kat. SI ₅₅
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekuszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5	4.5	Kat. C _{NR} (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów ^{**) w kruszywie grubym}	PN-EN 933-1	4.6	f ₂
Zawartość pyłów ^{**) w kruszywie drobnym}	PN-EN 933-1	4.6	f ₃
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2	5.2	LA ₃₅
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1	5.3	Kat. M _{DE} NR (tj. brak wymagania)
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.5	Deklarowana
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1	6.2	Kruszywo kamienne: - kat. AS _{0,2} (tj. zawartość siarczanów ≤ 0,2%), Żużel kawałkowy wielkopiecowy: - kat. AS _{1,0} (tj. zawartość siarczanów ≤ 1,0%)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1	6.3	Kruszywo kamienne: - kat. S _{NR} (tj. brak wymagania), Żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. S ₂ (tj. zawartość siarki całkowitej ≤ 2%)
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1	6.4.1	Deklarowana
Stołość objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3	6.4.2.1	Kat. V ₅ (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.2	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 i PN-EN 1097-2	7.2	Kat. SB _{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku W _{24,2} , to należy zbadać jego mrozoodporność	PN-EN 1097-6, roz. 7	7.3.2	Kat. W _{24,2} (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)

wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)			
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA_{242})	PN-EN 1367-1	7.3.3	F_2
Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa: stopień potencjalnej reaktywności ³⁾	PN-B-06714-46		stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
Reaktywność kruszywa ³⁾	Instrukcja badania ²⁾	-	R0
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pktC.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości **) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna mieścić się w wybranych krzywych granicznych ***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			

1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2) wg Zał. 1 do Zarządzenia nr 23 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 czerwca 2018r, Zał. 1 - metoda przyspieszona lub Zał.2 – metoda długoterminowa.

3) Należy wybrać jedną z metod wykonania badania reaktywności.

Jeżeli będą stosowane kruszywa z osadowych skał węglanowych, to należy ograniczyć ich udział do 20% w mieszance, za pisemną zgodą Inspektora Nadzoru.

2.3. Woda

Do wytwarzania mieszanki związanej cementem jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.4. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2.

Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji podbudowy mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny,
- piasek i woda

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

2.6 Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

Do wypełnienia szczelin w podbudowie z mieszanki związanej cementem należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM. Szczegółowe rozwiązania przedstawi Wykonawca w opracowanej dokumentacji projektowej i PZJ.

2.7. Mieszanka związana cementem

2.7.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1.

2.7.2. Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
< 2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tablicy 3 jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablicy 4.

2.7.3. Zawartość wody

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2.

2.7.4. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe o średnicy $\varnothing 100$ mm i wysokości $H=120$ mm, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycenie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

2.7.5. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Próbki powinny być pielęgnowane zgodnie z 2.7.4.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 7 i 28 dniach pielęgnacji.

2.7.6. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_C^{z-0} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_C próbki po 28 dniach pielęgnacji zgodnie z 2.7.4.

Wskaźnik mrozoodporności = R_C^{z-0}/R_C

Próbki do oznaczania wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% - 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_C^{z-0} , R_C należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

2.8. Wymagania dla mieszanek związanych cementem

Mieszanka do warstwy podbudowy zasadniczej powinna spełniać wymagania tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

L.p.	Właściwość	Wymagania	Uwagi
1.0	Składniki		
1.1	Cement	pkt 2.1	-
1.2	Kruszywo	tablica 2	-
1.3	Woda zarobowa	pkt. 2.3	-
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	krzywe uziarnienia dla : - mieszanka 0/31,5 mm - mieszanka 0/22,4 mm	-
2.2	Minimalna zawartość cementu	tablica 3	
2.3	Zawartość wody	pkt. 2.7.3	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_C	tablica 5	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	$\geq 0,7$	Badanie wg. pkt. 2.7.6

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek związanych cementem, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnych zapewniających ciągłą produkcję mieszanki na potrzeby kontraktu, w tym:
 - wytwórni podstawowej o wydajności nie mniejszej niż 250 m³/godz.,
 - wytwórni zapasowej o wydajności nie mniejszej niż 100 m³/godz.,

Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników. Urządzenia dozujące powinny być tak wykonane, aby w rzeczywistych warunkach działania zostały spełnione i utrzymane tolerancje określone w PN-EN 206. przewoźnych zbiorników na wodę,

- układarki do rozkładania mieszanki, bez złącza technologicznego podłużnego, dopuszcza się stosowanie dwóch rozkładarek pracujących równolegle.
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczenia,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- sprzętu do pielęgnacji warstwy
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt do wykonania robót związanych z podbudową z mieszanki związanej cementem zatwierdza Inspektor Nadzoru.

3.2.1 Wytwórnia mieszanki związanej cementem

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, należy dokonać oceny możliwości produkcyjnych wytwórni dla potrzeb kontraktu.

Wytwórnie powinny być wyposażone w mieszalnik o wydajności zapewniającej ciągłość produkcji i robót na budowie oraz odpowiadający zalecanym warunkom co do sposobu mieszania i jego intensywności. Wydajność wytwórni powinna co najmniej o jedną trzecią przewyższać ilość mieszanki wymaganą do zapewnienia nieprzerwanego (ciągłego) poruszania się z planowaną prędkością zestawu maszyn wykonujących podbudowę. Należy zapewnić dokładność dozowania poszczególnych składników mieszanki. Wytwórnia powinna być wyposażona m.in. w:

- komputerowy system sterowania zapewniający spełnienie wymagań produkcji określonych w PN-EN 206,
- szybkie układy naważania i dozowania składników do produkcji mieszanki, które powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji,
- system pomiaru wilgotności kruszyw przed mieszaniem,
- oddzielne dozowniki dla każdej domieszki.

Wytwórnia powinna mieć wdrożoną certyfikowaną przez jednostkę notyfikowaną Zakładową Kontrolę Produkcji.

Maksymalna odległość wytwórni od placu budowy wynosi 50km.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Mieszanekę związaną cementem należy przewozić samochodami ze stalowymi skrzyniami ładunkowymi z przykryciem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Projektowanie mieszanki

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki oraz pełne wyniki własnych badań laboratoryjnych poszczególnych składników wg niniejszego STWiORB pkt. 2. Próbkę materiałów wsadowych pobrane przez Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych będą na etapie wykonania zarobu próbnego na wytwórni.

Jako badań własnych Wykonawcy w zakresie badań materiałów wsadowych i mieszanki nie należy rozumieć badań Producenta. Świadectwa badań przedstawiane przy recepcie nie powinny być starsze niż 6 miesięcy w chwili złożenia.

Procedura projektowa powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane.

Projektowanie mieszanki polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanym metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych $H/D=1$.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 na próbkach o średnicy $\varnothing 100\text{mm}$ i wysokości $H=120\text{mm}$ powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 5.

Tablica 5. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1

Lp.	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie R_c , po 28 dniach, MPa dla próbek walcowych o		Klasa wytrzymałości
	$H/D^a = 2,0$	$H/D^a = 1,0^b$	
1	8	10	$C_{8/10}$ (nie więcej niż 20 MPa)
^a H/D = stosunek wysokości do średnicy próbki			
^b $H/D = 0,8$ do $1,21$			

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie i/lub na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach spełniające wymagania niniejszych STWiORB.

5.3. Właściwości warstwy z mieszanki związanej spoiwem

Mieszanka powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z mieszanki związanej cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25° oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z mieszanki związanej cementem powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i odpowiednich STWiORB.

5.6. Wytwarzanie mieszanki związanej cementem

Mieszankę o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki powinny być dozowane wagowo lub objętościowo.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Przy produkcji mieszanek należy prowadzić kontrolę produkcji zgodnie z WT-5 część 5.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki związanej cementem

Układanie podbudowy z mieszanki należy wykonywać układarkami mechanicznymi pełną szerokością bez złącza podłużnego, poruszającymi się po prowadnicach.

Wbudowanie za pomocą równiarek może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Do zagęszczania mieszanki związanej cementem w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według metody Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50. Zagęszczanie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

Wilgotność mieszanki związanej cementem podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $+1\%$ i -2% jej wartości.

5.8. Nacinanie szwów

Szwów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż $1,5 : 1$.

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Przewiduje się wypełnienie spoin zalewami na gorąco lub masami na zimno. Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach ustalonych w dokumentacji projektowej oraz między odcinkami betonowania, jeśli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż 1 godzinę. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości betonu o 25%, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Szerokość szczelin pozornych powinna wynosić 3,5 mm.

Szczeliny w świeżo ułożonej mieszance betonowej

W początkowej fazie twardnienia betonu należy wyciąć szczeliny pozorne na głębokość około 1/3 jej grubości. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

5.9. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym nie wpływającym negatywnie na wiązanie betonu
- b) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni,
- e) utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni.

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po 7 dniach twardnienia podbudowy.

5.10. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z mieszanki związanej cementem musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być prowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 6

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru,
- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

6.2 Badania i pomiary Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania, czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inspektorowi Nadzoru.

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- dla wykonanej warstwy być nie mniejszy niż określony zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w Tabeli 7.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy

L.p.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań
1	Właściwości i uziarnienie kruszywa	zmianie złoża i Producenta oraz przy każdej zmianie rodzaju kruszywa
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	dla każdej dostawy, nie rzadziej niż 1 raz w roku
4	Grubość podbudowy	W 3 punktach, nie rzadziej niż 1 raz na 50m
5	Oznaczenie wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach	1 seria (3 próbki) na działkę roboczą, nie rzadziej niż 1 raz na 10.000m ²
	Oznaczenie wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	1 seria (3 próbki) na działkę roboczą, nie rzadziej niż 1 raz na 20.000m ²
6	Oznaczenie mrozoodporności	Przy projektowaniu, w przypadkach wątpliwych, na zlecenie Inspektora Nadzoru

Tabela 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki kruszywa związanej cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna ^{*)}	w sposób ciągły na każdym pasie ruchu łatą długości 4m
3	Równość poprzeczna ^{*)}	10 razy na 1 km łatą długości 2m
4	Spadki poprzeczne ^{**)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	dla każdej jezdni co 20m na odcinkach prostych i co 10m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km
7	Grubość	10 razy na 1 km

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Dopuszczalne tolerancje wobec poszczególnych cech geometrycznych wykonanej warstwy podano w Tabeli 8.

Tabela 8. Dopuszczalne tolerancje dla wymaganych cech geometrycznych podbudowy z mieszanki kruszywa związanej cementem

Lp	Cecha mierzona	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	Tolerancja dla pojedynczego wyniku +10 cm, -5 cm od szerokości projektowanej. Dla wartości średniej elementu podlegającego odbiorowi od 0,0 do +10,0 cm.
2	Równość podłużna	±15 mm – podbudowa pomocnicza
3	Równość poprzeczna	±15mm – podbudowa pomocnicza
4	Spadki poprzeczne	±0,5%
5	Rzędne wysokościowe	-2 cm / +1 cm – podbudowa pomocnicza
6	Ukształtowanie osi w planie	±5cm
7	Grubość warstwy	±10%

6.3 Badania i pomiary kontrolne

Badania i pomiary kontrolne są zlecane przez Inspektora Nadzoru, a których celem jest sprawdzenie, czy jakość zastosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Laboratorium Zamawiającego/ Inspektor Nadzoru przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający decyduje o wyborze Laboratorium Zamawiającego.

6.4 Badania i pomiary kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań lub pomiarów kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, strony kontraktu mogą wystąpić o przeprowadzenie badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania kontrolne dodatkowe są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

Inspektor Nadzoru decyduje o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy tzn. dziennej działki roboczej.

6.5 Badania i pomiary arbitrażowe

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych i/lub kontrolnych dodatkowych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne, akredytowane laboratorium (w tym inne laboratorium GDDKiA), które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na przeprowadzenie badań i pomiarów arbitrażowych wyraża Inspektor Nadzoru po wcześniejszej analizie zasadności wniosku. Zamawiający akceptuje laboratorium, które przeprowadzi badania lub pomiary arbitrażowe.

6.6 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tabela 6 w pkt 6.2.

6.7 Badania cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabela 7, w pkt 6.2.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Generalny wykonawca będzie prowadził książki obmiaru wykonanych robót dla każdego obiektu i branży.

Prowadzenie ksiąg obmiaru wykonanych robót nie podważa ryczałtowego charakteru wynagrodzenia Generalnego Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się wykonane jeżeli są zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Odbiór zgodnie z zapisami pkt.8 Specyfikacji D-M 00.00.00 wymagania ogólne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności zgodnie z umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw.

Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych.

Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.

PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro – Deval).

PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.

PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.

PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych.

Oznaczanie mrozoodporności.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu.

Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Mieszanki związane cementem.

PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym.

Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu

PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym.

Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.

PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym.

Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łatą i planografem.

WT-5. Wymagania techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych

Jeżeli w STWiORB użyta jest niedatowana norma należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy najnowszego wydania.

PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej

PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

Załącznik 1 do Zarządzenia nr 23 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 czerwca 2018r, Zał. 1 –

Instrukcja badania reaktywności kruszyw metodą przyspieszoną w 1 N roztworze NaOH w temperaturze 80°C, Zał.2 –

Instrukcja badania reaktywności kruszyw w temperaturze 38°C według ASTM C1293/RILEM AAR-3.

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.04.07.01. WYKONANIE WARSTWY MROZOOCHRONNEJ, WZMACNIAJĄCEJ I ODSĄCZAJCEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w związku z budową nawierzchni w ramach zadania jak pkt.1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem i obejmują:

- wykonanie warstwy odsączającej gr.20 cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających i wzmacniających są:

piaski,
żwir i mieszanka,

a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:
miał (kamienny).

2.3. Wymagania dla kruszywa

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

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

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

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

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstw mrozochronnych i wzmacniających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i wzmacniających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw mrozochronnych, odsączających i wzmacniających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112].

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy mrozochronnej, o odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo

przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy mrozochronnej, odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równniarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniami z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST Wymagania ogólne

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, 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.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, 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 SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej 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 lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, 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 odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. 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.

5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej i wzmacniającej i mrozochronnej

Warstwa odsączająca i wzmacniająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub wzmacniającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	szerokość warstwy	10 razy na 1 km
	równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
	równość poprzeczna	10 razy na 1 km
	spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
	rzędne wysokościowe	co 100 m
	ukształtowanie osi w planie	co 100 m
	grubość warstwy	czas budowy: 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
	zagęszczenie, wilgotność kruszywa	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

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

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej, wzmacniającej i mrozoochronnej określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT PODANO W ST „WYMAGANIA OGÓLNE” PKT 7.. JEDNOSTKA OBMIAROWA. JEDNOSTKĄ OBMIAROWĄ JEST m^2 (METR KWADRATOWY) WARSTWY .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbiór warstwy odsączającej i odcinającej należy dokonać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych badań i pomiarów uzupełniających oraz oględzin warstwy.

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

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST.

Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres potrażeń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na koszt własny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ warstwy odsączającej lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

-prace pomiarowe,

- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.05.03.02 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika, oraz jezdni i miejsc postojowych z brukowej kostki betonowej.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej, i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej typu behaon, grub. 8 cm (szara) na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm plac ,chdnik i zjazd

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. **Betonowa kostka** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Wymagania ogólne

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania nawierzchni z kostki wibroprasowanej należy stosować następujące materiały:

- kostka betonowa wibroprasowana typu cegła, mikrofaza, o grubości 8 cm, kolor szary, grafitowy, czerwony. Dla separacji chodnika i ścieżki rowerowej należy zastosować kostkę wibroprasowaną typu cegła, bezfazową z wypustkami, kolor żółty.
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- piasek.

2.2. Kostka betonowa wibroprasowana

Należy stosować kostkę betonową o grubości 8 cm

Należy stosować kostkę zgodnie z PN-EN 1338: 2005 „Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań” o następujących parametrach:

- Materiał – beton zwykły,
- Grubość – 80 mm,
- Wytrzymałość średnia na rozciąganie przy rozłupywaniu – T . 3,6 Mpa
- Nasiąkliwość – B, klasa 2,
- Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odładzającej – D, klasa 3,
- Odporność na ścieranie – I, klasa 4,
- Wymiary – K, klasa 2,
- Odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadowalająca,

Kolor kostki powinien być ustalony z Inwestorem o ile nie jest to określone w Dokumentacji. Zastrzega się możliwość zmiany koloru kostki przez Inwestora. W przypadku zmiany koloru kostki cena jednostkowa nie ulega zmianie.

2.3.2. 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:

- wypukłość 1,5mm
- wklęsłość 1mm

2.3.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Należy stosować kostkę betonową o wysokości 80 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 2 mm,
- na szerokości ± 2 mm,
- na grubości ± 3 mm.

2.3.4. Wytrzymałość na rozłupywanie

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość na rozłupywanie nie powinna być mniejsza niż 3,6MPa.

2.3.5. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 1338. Odporność kostek betonowych na zamrażanie i odmrażanie powinna spełniać wymagania dla klasy 3. Dopuszczą się stratę masy nie większą niż 1 kg/m².

2.3.6. Ścieralność

Odporność na ścieranie kostek betonowych określona na tarczy Boehme'go wg PN-EN1338 powinna odpowiadać klasie 4. Wymagana odporność powinna być większą lub równa 18 000 mm³/ 5000 mm².

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaprawę cementowo-piaskową 1:4.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe 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 betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Koryto pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej.

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 wg normalnej metody Proctora.

5.3. Podbudowa

Podbudowę należy wykonać wg:

- zgodnie ze stosownymi specyfikacjami.

5.4. Podsypka

Na podsypkę należy zastosować mieszanek cementowo-piaskową w stosunku 1:4.

Grubość podsypki powinna wynosić 5cm.

Podsypka powinna wyprofilowana zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej zaakceptowanego przez Inwestora. Kostkę układa się na podsypce 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 szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Do ubijania ułożonej nawierzchni 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 zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania. Wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien spełniać wymagania pkt. 2.4 niniejszej ST,

- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji, może być zaraz oddana do ruchu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

6.2.1. Badania kostki

Niezależnie od posiadanej aprobaty technicznej, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściszenie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściszenie pobierać 2 próbki (kostki) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2 i wyniki badań przedstawia Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy układaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Badanie zagęszczenia koryta wykonuje się w 1 punkcie na 300 m².

Dno koryta powinno być ukształtowane zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancjami:

- rzędne wysokościowe ± 2 cm,
- równość ± 2 cm,
- spadek poprzeczny i podłużny $\pm 0,5\%$.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 100 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 8 mm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,5\%$.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z burkowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup wraz z dostarczeniem materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w gruncie kat. II-IV,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem
- wypełnienie spoin piaskiem
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

1.	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego	
2a.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność	
2b.	PN-B-06250	Beton zwykły	
3.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.	
4.	PN-EN 197-1	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.	
5.	PN-EN 197-2	Cement – Część 2: Ocena zgodności	
6.	PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań	
7.	PN-EN 12620+A1	Kruszywa do betonu	..
8.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu	
9.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego	
10.	PN-79/B-06711	Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych	

Ileokroć w tekście użyta jest niedatowana norma lub dokument techniczny należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy najnowszego wydania na dzień złożenia niniejszej SST.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.08.01.01b KRAWĘŻNIKI BETONOWE

WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

- 1.** Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników i oporników betonowych.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych, i obejmują:

- o Wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15.
- o Ustawienie krawężników betonowych wystających, obniżonych, wtopionych o wymiarach 15x30 cm.
- o Ustawienie krawężników 22x 20cm

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

2.3. Należy stosować krawężniki:

- betonowe stojące o wym. 15x30 cm i 22*20 cm spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,

2.3.1. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach należy stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,
- beton C12/15 do wykonania ławy - zgodnie z normą PN-EN 206-1,
- piasek na podsypkę i do zapraw - odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139,
- cement do podsypki i do zapraw - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1,
- wodę - odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008

2.4. Krawężniki betonowe

2.4.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne: Krawężnik może być produkowany:

- o z jednego rodzaju betonu,
- o różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- o skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, zwymiarami deklarowanymi przez producenta,
- o krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- o powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- o płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie
- o krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe
- o rozróżnia się dwa typy krawężników
- o uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdnia i chodnika),
- o drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdnia i pobocza).

2.4.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Należy stosować krawężniki lub oporniki betonowe zgodnie z PN-EN 1340: 2004/AC:2007 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań” o następujących parametrach:

- odporność na warunki atmosferyczne B, D
- średnia nasiąkliwość dla krawężników $\leq 6\%$
- odporność na ścieranie I,
- wytrzymałość na zginanie 3U.

2.5. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.6. Materiały na podsypkę i do zapraw

Należy stosować zaprawę cementowo-piaskową. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08. Materiały na ławy

2.7. Ława z oporem

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15.

• Wymagania techniczne:

- wytwarzane w technologii betonu wibroprasowanego dwuwarstwowego klasy od C30/37 do C40/50 (od B-35 do B-50);
- zgodne z polskimi i europejskimi normami PN-EN 1339:2005/AC:2007, PN-EN 1340:2004/AC:2007;
- posiadają najwyższą "3" klasę odporności na warunki atmosferyczne - oznacza to niską nasiąkliwość i odporność na środki odładowe;
- posiadają najwyższą "4" klasę odporności na ścieranie;
- oznaczone znakiem z uprawnieniem do obrotu i powszechnego stosowania wyrobów do wszystkich krajów Unii Europejskiej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

4.3.1. Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

4.3.2. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto 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.

5.3. Wykonanie ław

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle 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.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich 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 Dokumentacją Projektową.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Odstępy pomiędzy krawężnikami nie powinny przekraczać 1cm. W przypadku, gdy odstępy pomiędzy krawężnikami przekroczą 1cm należy wykonać wypełnienie spoin.. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

1.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

1.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) 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.

b) Wymiary ław.

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 $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) 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.

d) Zagęszczenie ław

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- a) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) 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,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

2. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej / ławie betonowej z oporem

3. ODBIÓR ROBÓT

3.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

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

4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 9.

4.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- badania i pomiary zgodnie z wymogami STWiOR
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- 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, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych dla zadania: Rozbudowa budynku JRG Straż Pożarnej w Trzciance

1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych o wymiarach 8 x 30 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

1.5 Określenia podstawowe

1.5.1 Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz OST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej, wg zasad niniejszej SST są:

2.1 Obrzeża betonowe 8 x 30 x 75 cm - powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”:

- nieodkształcalność w przedziale temp. $-30 \div 200^{\circ}\text{C}$,
- wytrzymałość na zginanie $\geq 6,0$ MPa, klasa 2T
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$,
- odporność na zamrażanie – ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$,
- odporność na poślizg oraz tekstura – wg PN-EN 1340.

2.2 Podsypka cementowo – piaskowa

Podsypkę pod obrzeże należy wykonać jako cementowo - piaskową w proporcji 1:4.

- piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13139 „Kruszywa do zapraw”. Zawartość pyłów w piasku na podsypkę cementowo-piaskową nie powinna przekraczać 5 % (kategoria 2),
 - cement - należy stosować cement portlandzki marki 32,5 wg PN-EN 197-1 Cement . Część 1.
- Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

2.3 Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami:

- cement portlandzki – cement 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1
- piasek - powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 „Kruszywa do zapraw”. Zawartość pyłów w piasku na zaprawę cementowo-piaskową nie powinna przekraczać 3 % (kategoria 1).

2.4 Woda

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom 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”.

2.5 Beton klasy C12/15

Beton klasy C12/15 na wykonanie ławy betonowej spełniający wymagania podane w normie PN-EN 20-1..

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem podbudowy żwirowej oraz z ustawieniem obrzeży wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1 Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”.

4.2 Beton na ławę - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu. Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km).

4.3 Piasek i cement - przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika projektu i zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej SST. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej SST.

5.2.2 Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno- wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót.

Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne.

5.2.3 Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie prowadzonych robót należy wykonać zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

5.2.4 Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce cementowo-piaskowej.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie Elementów „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5 %.

5.2.5 Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża.

Jeśli dokumentacja projektowa to przewiduje, to pod obrzeża należy wykonać ławę betonową.

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o obowiązujące przepisy. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika projektu.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4 niniejszej SST.

Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy C12/15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej.

5.2.6 Wykonanie podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego

Podsypka cementowo- piaskowa pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarnie w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu jej we wcześniej wykonanym korycie w warstwie grubości min. 3 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową i prawidłowym zagęszczeniu.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony przeciwnej niż wykonywany chodnik.

5.2.7 Wypełnienie spoin między obrzeżami.

W przypadku, gdy odstępy pomiędzy obrzeżami przekroczą 1cm należy wykonać wypełnienie spoin zasypką piaskową, cementem lub cementowo-piaskową w sposób zgodny z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości materiałów

Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.”

Wykonawca dostarczy do badań laboratoryjnych 2 sztuki obrzeża na całość robót wykonanego wbudowania. Badania laboratoryjne wykonane będą na koszt Zamawiającego.

6.2 Kontrola w trakcie robót

6.2.1 Sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża.

6.2.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeża betonowe.

6.2.3 Kontrola prawidłowości wykonania ławy betonowej oraz podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej

- kontrola szerokości i wysokości ławy.

6.2.4 Kontrola ustawienia obrzeży betonowych:

- zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania w planie,

- zgodność niwelety wykonanego obrzeża z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie, które nie może wynieść więcej niż 0,5%,

- odchylenie niwelety - max. $\pm 0,5\%$,

- równość górnej powierzchni obrzeży z tolerancją prześwitu pod łatą 3-metrową $\pm 0,5$ cm,

- dokładność wypełnienia spoin z tym, że spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i badanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny – powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Dopuszczalne odchylenia od dokumentacji podano w punkcie 5 niniejszej SST.

7. OBMIAR I ODBIÓR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m [metr] ustawionego obrzeża betonowego na podsypce zgodnie z zasadami niniejszej SST, Dokumentacji Projektowej i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji - zakup i transport materiałów oraz wyrobów gotowych; dostawa sprzętu,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- oznaczenie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową,
- wykonanie ławy betonowej,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeża betonowego,
- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. (archiwalna)

BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni, dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. (archiwalna)

PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu - Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-EN 1340 Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań.

PN-88/B-06250 Beton zwykły (archiwalna)

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 206-1:2003/A1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

(archiwalna)

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu

PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. (archiwalna)

10.2 Inne dokumenty

Katalogu Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego