

Spis kodów CPV dla robót budowlanych

Kod CPV			Opis
Grupa	Klasa	Kategoria	
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
		45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
		45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45210000-2		Roboty budowlane w zakresie budynków
		45213000-3	Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem
	45220000-5		Roboty inżynieryjne i budowlane
		45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
		45234000-6	Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000-3		Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
		45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
	45340000-2		Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
		45342000-6	Wznoszenie ogrodzeń

Spis treści:

DM-00.00.00.	Wymagania ogólne	5
D-01.01.01.	Obsługa geodezyjna	27
D-01.02.01.	Usunięcie drzew i krzewów	31
D-01.02.02.	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej	35
D-01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów	39
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.	43
D-02.03.01	Wykonanie nasypów	49
D-03.02.01.	Kanalizacja deszczowa. Odwodnienie liniowe.	57
D-04.01.01.	Koryto wraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	63
D-04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie emulsją warstw konstrukcyjnych	69
D-04.04.02.	Podbudowa z mieszanek kruszyw niezwiązanych wg PN-EN 13285	73
D-04.05.01	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	87
D-05.03.05a.	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W dla ruchu KR 1-2	99
D-05.03.05b.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S dla ruchu KR-1-2	119
D-05.03.23.	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	139
D-06.01.01a	Umocnienie powierzchniowe skarp humusem	149
D-06.01.01b	Umocnienie dna rowu i skarp elementami prefabrykowanymi i brukiem	153
D-07.01.01.	Oznakowanie poziome	157
D-07.02.01.	Oznakowanie pionowe	169
D-07.05.01.	Bariery stalowe ochronne	185
D-08.01.01.	Krawężniki i oporniki betonowe	189
D-08.02.02.	Chodniki z kostki brukowej betonowej	199
D-08.03.01.	Obrzeża betonowe	209
D-10.07.01.	Zjazdy na posesje i na drogi boczne	213

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna (ST) D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania: „Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.”

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dotyczącymi robót drogowych i branżowych. Zakres robót przedstawiony jest w Przedmiarze robót i Kosztorysie ofertowym oraz opisany w Dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

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

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

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

Dziennik Budowy - książka z ponumerowanymi stronami, opatrzona pieczęcią organu wydającego, wydana zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiąca urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

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.

Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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

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

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

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

Przedsięwzięcie budowlane zamiennie zwane „Zadaniem” – zaprojektowanie i kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

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

Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie jako tworzące część Terenu Budowy.

1.5. 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 i ST opracowanymi przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Koszty spełnienia przez Wykonawcę niżej określonych przedsięwzięć, nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Oferty (Zaakceptowaną Kwotę Kontraktową).

I. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w uzgodnionym wcześniej terminie 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. Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

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.

II. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa składa się z:

- Dokumentacji Projektowej Zamawiającego,
- Dokumentacji Projektowej sporządzonej przez Wykonawcę.

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zawiera:

- Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy,
- Projekt docelowej organizacji ruchu,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Przedmiar Robót,
- wersję elektroniczną Projektu Budowlanego i Wykonawczego (w wersji nieedytowalnej),
- Geotechniczne warunki posadowienia (w wersji elektronicznej, nieedytowalnej),
- Plan zagospodarowania terenu (w wersji elektronicznej),

Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących projektów:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza na potrzeby oddania drogi do użytkowania oraz potrzeby archiwalne Powiatowego Zarządu Dróg w Tczewie
- powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8,
- projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla poszczególnych STWiORB -Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- projekty wykonawcze i warsztatowe fundamentów oznakowania drogowego, konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu i oznakowania zmiennej treści, (w zależności od przyjętego systemu oraz producenta i dostawcy),
- projekty szczegółowe tablic drogowych stałej organizacji ruchu oraz oznakowania zmiennej treści,
- dokumentację geotechniczną uzupełniającą,
- projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy (dla wszystkich wykopów),
- projekty warsztatowe (realizacyjne) zabezpieczenia skarp wykopów,
- projekty warsztatowe (realizacyjne) ścianek szczelnych, umocnień wykopów i ich rozparcia,
- projekty warsztatowe (realizacyjne) przecisków i przewiertów,
- projekt warsztatowy (realizacyjny) zakotwień i innych elementów wbudowywanych,
- projekt warsztatowy (realizacyjny) konstrukcji stalowych,
- projekt warsztatowy (realizacyjny) barier ochronnych i ew. projekty uzupełniające,
- projekt rusztowań i deskowań elementów betonowych,
- projekt przejść sieci przez obiekty,
- projekt technologii betonowania,
- projekty warsztatowe (realizacyjne) zbrojenia,

- projekt przełożenia infrastruktury na czas budowy wraz z wymaganymi uzgodnieniami i decyzjami wraz z czasowym zapewnieniem dostaw mediów lub odbioru ścieków,
- inwentaryzacja fotograficzna i techniczna stanu technicznego dróg oraz budynków przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami lub zarządcami,
- dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- inne projekty i opracowania wyszczególnione w ST,
- operat odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8. niniejszej ST,
- dokumentacja określająca gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach (Dz.U. z 2007 r Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami),
- projekt czasowej organizacji ruchu,
- projekty urządzeń technologicznych zabezpieczających ciągłość ruchu pojazdów i pieszych po drogach oraz zapewniających dojazd i dojście do obiektów na odcinku prowadzenia robót,
- oraz wszelką inną dokumentację nie wymienioną powyżej a konieczną do wykonania robót w terminie,
- wszystkie niezbędne opinie rzeczoznawców,

Wymienione Projekty muszą zostać opracowane przez osoby z uprawnieniami, zaopiniowane przez Projektanta i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru oraz przekazane do uzgodnienia. Wykonawca, przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest również do uzyskania decyzji zatwierdzającej dla Projektu organizacji ruchu na czas budowy, przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem. Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów. Za wyjątkiem sytuacji, gdy koszty te zostały ujęte w przedmiarze robót jako wydzielone pozycje.

Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia w terminach zgodnych z Warunkami Ogólnymi i Warunkami Szczegółowymi, a przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć również opracowanie dokumentacji określającej gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach (Dz. U z 2007 r Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami) oraz uzyskanie na ich podstawie odpowiednich zezwoleń w zakresie gospodarowania odpadami przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, w szczególności w zależności od zaistniałej konieczności:

- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych (zgodny z ustawą o ochronie przyrody),
- projekt monitoringu geodezyjnego oraz monitoring obiektów znajdujących się w obrębie oddziaływania inwestycji,
- uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 3 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Projekty muszą zawierać opinię Projektanta. Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 6 tygodni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

Projekty i rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie,

Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, lecz komplet Dokumentacji musi zostać złożony w terminach określonych powyżej. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inspektorem Nadzoru, ustalić wstępnie przyjmowane rozwiązania i terminy składania Dokumentacji (ewentualnie terminy składania poszczególnych części Dokumentacji oraz zawartość poszczególnych części). Konsultacje wraz z ustaleniami spisanyymi w formie notatki, powinny się odbyć, co najmniej 7 dni przed datą złożenia w/w/ dokumentów.

Rysunki przyjęte przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Rysunki muszą być opiniowane przez Projektanta

Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inspektorowi Nadzoru w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Rysunki powykonawcze kompletne i bez wad w przejrzystej, prostej formie w czterech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użytkowania, w formie i treści zgodnej z przepisami prawa polskiego, nie później niż 28 dni roboczych przed datą przekazania do użytkowania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

Uważa się, że składając ofertę, Wykonawca uznał zakres informacji przekazanych mu w Dokumentacji projektowej za w pełni wystarczający do zrealizowania robót objętych kontraktem.

III. Zgodność Robót z Projektem

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane Roboty oraz dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Przed zakupem materiałów, urządzeń lub elementów przeznaczonych do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich parametrów i wymiarów oraz możliwości ich zamontowania w zaprojektowanych lub już wykonanych elementach, a o wszystkich niezgodnościach i rozbieżnościach Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Przed wykonaniem kolejnych robót Wykonawca ma sprawdzić w ramach nadzoru własnego możliwość kontynuowania prac po wykonaniu danych elementów robót a o wszystkich niezgodnościach, rozbieżnościach lub innych problemach Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie koszty wynikające z niesprawdzenia parametrów i wymiarów materiałów, urządzeń oraz elementów przeznaczonych do wbudowania lub braku należytego nadzoru i koordynacji pokrywa Wykonawca. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów 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 ST, i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

IV. Zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymanie tymczasowej organizacji ruchu podczas budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie realizacji Robót aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy a w szczególności wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) w związku z prowadzonymi Robotami, w okresie ich realizacji, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje, będzie utrzymywać i obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, poręcze, zapory, oświetlenie, światła ostrzegawcze, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności, itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie, przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i w odpowiednich ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wykonawca winien wykonać i zainstalować tablice informacyjne wg wzorów unijnych i tablice wymagane Prawem Budowlanym, ukazujące informacje dotyczące inwestycji, w ilości i miejscach odpowiednich do zakresu i lokalizacji Robót. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt, rozmiary, ilość i lokalizację tych tablic. Takie tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania Robót.

V. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a. lokalizację baz produkcyjnych, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- b. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

VI. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

VII. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

VIII. 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.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkich rodzajów robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru 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 na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną budynków przed przystąpieniem do robót. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają.

Za wszystkie ewentualne szkody związane z czasowym zajęciem działek leżących poza projektowanym pasem drogowym, związane np. z przebudową infrastruktury technicznej, magazynowaniem materiałów itp. odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca ma obowiązek do przywrócenia działki do stanu pierwotnego bądź do naprawy lub zadośćuczynienia w wysokości ustalonej w trakcie negocjacji lub przed właściwym sądem.

IX.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 Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

X. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie z Umowy.

XI.Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa 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 Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

XII. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień, podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

XIII. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w ST 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 Umowy 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 Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

XIV. Szkody i zniszczenia

Jeżeli w trakcie prowadzenia prac Wykonawca naruszy czyjąś własność (prywatną lub publiczną) ma wówczas obowiązek do naprawy lub zadośćuczynienia w wysokości ustalonej w trakcie negocjacji lub odpowiedni sąd. Koszt napraw i uszkodzeń wliczone są w Cenę kontraktu.

XV. Prace archeologiczne

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

Nad całością prac ziemnych w ramach budowy powinien zostać zapewniony nadzór archeologiczny, umożliwiający prawidłową weryfikację i dokumentację prowadzonych prac ziemnych pod względem archeologicznym, dostosowaną jednocześnie do warunków inwestycji. Wykonawca nadzoru archeologicznego przed przystąpieniem do prac winien uzyskać pozwolenie na prowadzenie nadzoru od Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, w którym zostaną szczegółowo zapisane wszystkie warunki realizacji i zakres prac archeologicznych przy przedmiotowej inwestycji. Przed przystąpieniem do realizacji budowy Inwestor zobowiązany jest powiadomić odpowiednią delegaturę Urząd Ochrony Zabytków o terminie rozpoczęcia tych robót oraz podać nazwisko archeologa sprawującego nadzór nad przedmiotową inwestycją. Forma nadzoru powinna sprowadzić się do obserwacji nawarstwień kulturowych oraz prowadzenia przez archeologa dziennika naukowego prac archeologicznych prowadzonych w terenie zgodnie z postępem robót ziemnych. W przypadku odsłonięcia reliktyw zabudowy, obiektów zabudowy, nawarstwień kulturowych itp. archeolog winien przeprowadzić badania ratownicze, tzn. wyeksplorować je i zadokumentować w sposób opisowy, kartograficzny (lokalizacja na planie), rysunkowy i fotograficzny.

XVI. Nadzór saperski

Nad całością prac ziemnych w ramach budowy powinien zostać zapewniony nadzór saperski, umożliwiający nadzorowanie prowadzonych prac ziemnych pod względem bezpieczeństwa. Wykonawca nadzoru saperskiego przed przystąpieniem do prac winien uzyskać pozwolenie na prowadzenie nadzoru saperskiego. Koszt nadzoru saperskiego leży po stronie Wykonawcy.

2. MATERIAŁY

2.1. Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych

- I. Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a. oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową OST państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
 - b. umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
 - c. oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do wyżej wymienionej ustawy,
 - d. wykonany do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu.
- II. Oznakowanie CE wyrobu budowlanego, który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie odpowiada lub odpowiada częściowo ST, jest także dopuszczalne, wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności. Wzór oznakowania CE określa załącznik nr 2 do wyżej wymienionej ustawy.
- III. Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określił, w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatek Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi do europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE. W rozporządzeniu, o którym mowa określono normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii 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 ST w czasie postępu Robót.

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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.

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 Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni muszą być spełnione następujące warunki:

- i. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- ii. Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- iii. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.7. Materiały pochodzące z rozbiórki

Sposób postępowania z materiałami pochodzącymi z rozbiórki będzie określony w odpowiednich szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów oraz sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, dla materiałów, odpadów i sprzętu: transport, dostarczenie, zapewnienie, wywiezienie, wywóz itp. obejmuje również załadunek, przeładunek i wyładunek na środki transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z PZJ, projektem organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę, Dokumentacją Projektową i ST opracowanymi przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 opracowanej przez Wykonawcę lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę, na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST opracowanych przez Wykonawcę.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Skutki finansowe jakie wynikną z niezastosowania się do powyższego warunku poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Program Zapewnienia Jakości

Wykonawca, jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Program Zapewnienia Jakości. W Programie Zapewnienia Jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania prac projektowych i pozostałych Dokumentów Wykonawcy, sposób realizacji Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami Programu funkcjonalno-użytkowego oraz ustaleniami Inspektora Nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

I. Część ogólną opisującą:

- organizację, terminy i sposób prowadzenia prac projektowych i wykonywania pozostałych Dokumentów Wykonawcy,
- organizację, terminy i sposób wykonywania i prowadzenia Robót,

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

II. Część szczegółową opisującą dla danego asortymentu Robót:

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

6.2. 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 Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych GDDKiA. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

Inspektor Nadzoru 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, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą rozbieżność z raportami Wykonawcy, to Inspektor Nadzoru oprze się albo na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z ST, albo zleci sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie dodatkowych badań przez niezależne laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty tych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez stronę, której wyniki nie zostaną potwierdzone.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- I. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- II. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - a. Polską Normą lub
 - b. aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

I. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do uzyskania pozwolenia na użytkowanie. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

II. Dokumenty laboratoryjne

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

III. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej także następujące dokumenty:

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

IV. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy wymagać będzie jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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 kosztorysie ofertowym.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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 Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się natychmiast po ich zakończeniu.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- I. odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- II. odbiorowi częściowemu,
- III. odbiorowi ostatecznemu,
- IV. odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i kompletności wykonanych 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 Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i zakres Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o wykonane operaty powykonawcze, w porównaniu z ST oraz innymi ustaleniami Inspektora Nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i kompletności wykonanych odcinków lub części Robót, w stanie nadającym się do użytkowania. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Podstawą odbiorów i naliczania potrąceń za wady trwałe w zakresie warstw konstrukcji nawierzchni będzie aktualna "Instrukcja DP-T14".

Dokumentem potwierdzającym przyjęcie Robót, w następstwie dokonania wyżej wymienionych czynności odbiorowych, jest zgodnie z Warunkami Kontraktu - Świadcstwo Przejęcia wystawiane przez Inspektora Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny Robót

I. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Podstawą odbiorów i naliczania potrąceń za wady trwałe w zakresie warstw konstrukcji nawierzchni będzie aktualna "Instrukcja DP-T14".

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających 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 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.

II. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Szkice przebiegu granic prawnych pasa drogowego.
12. Pomiaru skuteczności działania urządzeń podczyszczających wody opadowe

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.

Dokumentem potwierdzającym przyjęcie Robót, w następstwie dokonania wyżej wymienionych czynności odbiorowych, jest zgodnie z Warunkami Kontraktu - Świadcstwo Przejęcia wystawiane przez Inspektora Nadzoru na podstawie Subklauzuli 10.1 [*Przejęcie Robót i Odcinków*].

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM- 00.00.00.

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM- 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach.

9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt Objazdów, Przejazdów i Organizacji ruchu obejmuje wszystkie koszty związane z projektem, wykonaniem, ustawieniem utrzymaniem i demontażem oznakowania, a w tym:

- (a) Wykonanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu i Projektem Organizacji Ruchu,
- (b) Opłaty za dzierżawę terenu,
- (c) Przygotowanie terenu,
- (d) Roboty ziemne i konstrukcje tymczasowej nawierzchni,
- (e) Tymczasową przebudowę urządzeń,
- (f) Zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- (g) Dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- (h) Koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- (i) Dostarczenie i ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (j) Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Utrzymanie oznakowania objazdów tymczasowych
- (b) Oczyszczanie, przestawienie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier świateł, itp.
- (c) Utrzymanie płynności ruchu publicznego z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów.
- (d) Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r w sprawie geodezyjnej ewidencji uzbrojenia terenu oraz zespołu uzgodnienia dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z dnia 16 maja 2006 r.).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. z dnia 13 marca 1995 r.).
6. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r. Nr 240 poz. 2027).
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach. (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r.).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r.).
9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.).
10. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. (Dz. U. z dnia 12 października 2002 r.).
11. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym. (Dz. U. z dnia 19 sierpnia 1997 r.).
12. Rozporządzenie 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 2003r.).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z dnia 14 października 2003 r.).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. z dnia 12 grudnia 2002 r.).

D-01.01.01 OBSŁUGA GEODEZYJNA.

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie położenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z wytyczeniem dodatkowych przekrojów roboczych,
- wyznaczenie konturów nasypów,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- odtworzenie zniszczonych punktów wysokościowych,
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY

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

Do wyznaczenia i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- paliki drewniane,
- słupki betonowe,
- bolce stalowe,
- farba do zaznaczania punktów na jezdni,
- inne niezbędne elementy związane bezpośrednio z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3. Do wykonania robót związanych z odtworzeniem trasy i wyznaczeniem roboczych punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachimetrie,
 - niwelatory,
 - dalmierze,
 - tyczki, łąty, taśmy stalowe i szpilki,
- spełniające wymagania OST D-01.01.01 „Odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych” punkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami określonymi w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z OST D-01.01.01 „Odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych” punkt 5 oraz OST GG-00.00.00 „Wymagania ogólne”, OST GG-00.11.02 „Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie dróg i obiektów mostowych”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi prace do właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, a następnie pobierze dane dotyczące osnowy geodezyjnej oraz granic nieruchomości objętych inwestycją. Wykonawca uzgodni z właściwym Geodetą Powiatowym sposób odtworzenia po zakończeniu inwestycji zniszczonej bądź uszkodzonej osnowy geodezyjnej podlegającej ochronie prawnej, zlokalizowanej w obszarze prowadzonych prac. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. W oparciu o materiały przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z PODGiK Wykonawca ma przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Uważa się, że składając ofertę, Wykonawca uznał zakres informacji przekazanych mu w Dokumentacji projektowej za w pełni wystarczający do zrealizowania robót objętych kontraktem. W oparciu o materiały przekazane przez Zamawiającego oraz materiały pobrane z PODGiK Wykonawca ma przeprowadzić potrzebne obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK oraz zgodnie z OST D-01.01.01 „Odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych” punkt 6.

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na prostych co najmniej co 200 m,

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest 1 kilometr (1 km) wyniesionej i zastabilizowanej trasy. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- 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,
- niwelacja kontrolna reperów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały wraz z zabezpieczeniem i oznakowaniem ułatwiającym odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- odtworzenie w miarę potrzeb punktów wysokościowych,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, Warszawa 1978
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK, Warszawa 1983.
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, Warszawa 1979.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK, Warszawa 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne. GUGiK, Warszawa 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK, Warszawa 1983.
8. OST GG-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
9. OST GG-00.11.02 „Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie dróg i obiektów mostowych”.

D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, karczowanie pni, karczowanie krzaków z pasa drogowego.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania ogólne dotyczące robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanym w ramach robót przygotowawczych. Szczegółowy zakres określono w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Do wypełniania dołów po usunięciu drzew i krzewów należy zastosować:

- W pasie robót ziemnych – materiał przydatny do budowy nasypów, zagęszczony zgodnie z wymaganiami zawartymi w D.02.03.01 "Wykonanie nasypów".
- Poza pasem robót ziemnych – materiał pochodzący z usunięcia ziemi urodzajnej z pól.

3. SPRZĘT

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

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły ręczne i mechaniczne do ścinania drzew,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- sprzęt do usuwania i utylizacji pni,
- przyczepy dłużykowe do wywożenia ściętych drzew,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

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

Pnie, karpinę oraz gałęzie można przewozić dowolnym transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Z terenu pod budowę drogi, w pasie robót ziemnych należy usunąć drzewa i krzewy poprzez ich wycięcie i wykarczowanie.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót opisanych w niniejszych ST, uzyska zatwierdzenie, opracowanego w ramach Dokumentów Wykonawcy, projektu wycinki drzew i krzewów oraz planu wyrębu drzew, przez odpowiedni organ administracji terenowej lub państwowej, a dla Robót dla których brak takiego wymagania - zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z krzewów

Roboty związane z usunięciem krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie krzewów, zasypanie dołów i spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Wycięcie drzew i karczowanie

Wycięcie drzew i karczowanie obejmuje:

- Zamocowanie na części nadziemnej drzewa stalowej liny odciągającej, możliwie wysoko tak aby kontrolowany był kierunek przewrócenia się odciętego drzewa.
- Odcięcie nadziemnej części drzewa za pomocą łańcuchowej piły do drewna. Odcięcie drzewa należy wykonać nisko przy ziemi z zachowaniem szczególnej uwagi.
- Odciągnięcie przewróconego drzewa na linie odciągającej, na miejsce gdzie zostaną odcięte gałęzie a strzała drzewa pocięta będzie na kłocę, o wymiarach zapewniających dogodny załadunek i transport.
- Załadunek i transport pociętego drewna - pocięte kłocę załadowane zostaną na środki transportu, którymi dysponuje Wykonawca.

Wycinkę drzew wykona Wykonawca. Drewno pozyskane z wycinki drzew z terenów nieleśnych staje się własnością Wykonawcy, za które Zamawiający wystawi fakturę VAT. Wycena uzyskanego drewna zostanie dokonana przez uprawnionego rzeczoznawcę. Koszty wyceny i transportu drewna ponosi Wykonawca.

Pnie drzew wraz z korzeniami, znajdujące się w pasie robót ziemnych, należy wykarczować z wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić.

5.4. Utylizacja pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób utylizacji pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę projektem wycinki drzew i krzewów oraz planem wyrębu drzew.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu.

Nieużyteczne pozostałości po przeróbce oraz wykarczowane pnie drzew z korzeniami powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy przy zachowaniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy przy zachowaniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inspektora Nadzoru, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie sposobu wycinania drzew i krzewów, kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania pni z korzeniami, zasypiania dołów po drzewach i krzewach.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i szkiców przekazanych Inspektorowi Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Na wniosek Wykonawcy odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru w oparciu o ocenę wizualną i przedłożone pisemne zatwierdzenia wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- usunięcie poszycia leśnego
- wywiezienie pni, karpiny, poszycia leśnego i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypianie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem humusu ziemi urodzajnej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych, a w szczególności:

- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- zmagazynowanie humusu potrzebnego do ponownego wykorzystania,
- odwiezienie i utylizacja nadmiaru humusu,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio ze zdjęciem humusu.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w DM-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt ręczny - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze do transportu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu zgodnie z Dokumentacją Projektową (zależnie od odległości transportu). Nadmiar humusu należy przewieźć na miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Zdjęcie warstwy humusu

Humus można zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia humusu gruntem nieorganicznym.

5.2. Zagospodarowanie humusu

Zdjętą warstwę humusu należy składować w pryzmach w celu dalszego wykorzystania. Część nie przeznaczoną do wykorzystania należy utylizować zgodnie z obowiązującym prawem. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

5.3. Zdjęcie darniny

Darninę należy usunąć mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) zdjęcia humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m² (metra kwadratowego) zdjęcia humusu obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- koszt pozyskania odkładu,
- koszt pielęgnacji humusu,
- składowanie humusu w przyzmach wraz z pielęgnacją,
- odwiezienie i utylizacja nadmiaru humusu zgodnie z obowiązującym prawem,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio ze zdjęciem humusu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w pasie drogowym.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórki elementów istniejącej nawierzchni oraz innych elementów, a szczegółowy zakres podany jest w Przedmiarze Robót.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w DM-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót rozbiórkowych nawierzchni należy użyć:

- sprzęt do kruszenia betonu,
- koparek i ładowarek,
- samochodów samowyładowczych,
- kruszarki do elementów betonowych,
- frezarki,
- samochody ciężarowe,
- dźwigi,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być przewożone w taki sposób, aby nie zanieczyszczać dróg, nie stwarzać niebezpieczeństwa dla ruchu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Prace rozbiórkowe znaków drogowych polegają na demontażu znaków drogowych wraz z konstrukcjami tablic drogowych. Demontaż należy przeprowadzić w taki sposób, żeby nie zniszczyć tych elementów.

Wszystkie powstałe doły (wykopy) po usuniętych elementach: znakach, ogrodzeniach, przepustach itp. należy wypełnić odpowiednim gruntem i warstwami zagęścić zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-02.03.01. W przypadku pozostawienia dołów po usuniętych elementach: znakach, ogrodzeniach, przepustach itp. powinny być one tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody.

Warstwy nawierzchni należy rozbierać poprzez frezowanie, tak aby nie mieszać poszczególnych rodzajów materiałów. Materiały pochodzące z rozbiórki jezdni powinny być w miarę możliwości ponownie wykorzystane do budowy nawierzchni. Warstwy asfaltowe powinny być rozebrane poprzez frezowanie, aby uzyskać materiał nadający się do dalszego wykorzystania.

Rozbiórkę pozostałych elementów należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do mieszania się poszczególnych asortymentów materiałów. Należy oddzielnie magazynować elementy betonowe i asfaltowe, oddzielnie kamienne i osobno elementy metalowe. Pozyskany materiał kamienny powinien być wykorzystany do wykonania obrukowań nowoprojektowanych elementów.

Materiały pełnowartościowe takie jak :

- elementy barier ochronnych
- elementy betonowe (kostka, krawężniki, trylinka, płyty)
- elementy kamienne,
- urobek z frezowania konstrukcji nawierzchni
- z rozbiórki podbudów
- elementy znaków drogowych

stanowią własność Zamawiającego. Wykonawca wywiezie te materiały w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Pozostałe materiały z rozbiórki są własnością Wykonawcy. Wykonawca wywiezie i zagospodaruje je zgodnie z ustawą o odpadach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnym sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontrola jakości materiałów pochodzących z kruszenia elementów polega na sprawdzaniu jego maksymalnego uziarnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) – dla nawierzchni, warstw asfaltowych, podbudów, chodników.
- 1 m (metr bieżący) – dla ogrodzeń, barier stalowych, barieroporęczy, krawężników, obrzeży, przepustów, fundamentów, słupków,
- 1 szt. (sztuka) – dla znaków lub tablic drogowych, słupków drogowych, bram i wjazdów bramowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- rozbiórkę elementów jezdni, ulic i ogrodzeń,
- rozbiórkę pozostałych elementów,
- załadunek i odwiezienie materiałów stanowiących własność Zamawiającego na odległość do 25 km,
- Wywiezienie pozostałych materiałów i zagospodarowanie ich zgodnie z ustawą o odpadach.,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z rozbiórkami elementów dróg i ulic.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KAT.

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze wykopów w gruntach nieskalistych w ramach realizacji zadania „Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.”

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować:

- koparki, ładowarki do wydobywania gruntów,
- spycharki, zgarniarki i równiarki do wydobywania i przemieszczania gruntów,
- samochody samowyładowcze do przewożenia gruntów,
- zrywarki,
- walce wibracyjne okołkowane i gładkie, walce ogumione i ubijaki ręczne do zagęszczenia.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu i objętości gruntu, który należy przetransportować.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie wykopów

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

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania warstwy konstrukcyjnych nawierzchni.

W ramach wykonywania wykopów należy usunąć nasyp niekontrolowany zawierający części organiczne. Jeżeli jednak podczas prowadzenia prac okaże się, że grunty te nadają się do wbudowania w nasyp to należy je wbudować w nasyp. Decyzję taką powinien podjąć Inspektor Nadzoru po dostarczeniu odpowiednich wyników badań przez Wykonawcę.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne (kable, rurociągi itp.), niewykazane w Dokumentacji Projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

5.2. Zagęszczenie gruntu w wykopach

Górna warstwa podłoża gruntowego w wykopach oraz w miejscach zerowych robót ziemnych powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1 (według normy PN-S-02205:1998)

Tablica 1. Wymagania dla zagęszczenia podłoża w wykopach

	Wskaźnik zagęszczenia warstwy I_s	Wtórny moduł odkształcenia na powierzchni warstwy E_2 [MPa]	
		Grunty spoiste	Grunty niespoiste
Drogi o ruchu KR 1 – KR 2			
• od 0 do 20 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	100	100
• od 20 do 50 cm poniżej niwelety robót ziemnych	0,97	60	80
• poniżej 50 cm. od niwelety robót ziemnych	0,97	30	60
Chodniki	0,95	-	-
Na wszystkich drogach - wskaźnik odkształcenia (stosunek modułów E_2 / E_1)			
• dla piasków, żwirów i pospółek (P_r , P_s , P_d , \dot{Z} , P_o)		< 2,2	
• dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)		< 2,0	
• dla gruntów różnoziarnistych (\dot{Z}_g , P_g , G_p)		< 3,0	

W miejscach, w których nie przewidziano wzmocnienia i nie można osiągnąć wymaganych wartości należy zastosować wymianę gruntu lub zastosować stabilizację gruntu spoiwem hydraulicznym. Wszystkie takie wzmocnienia powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru i należy przed ich wykonaniem powiadomić Projektanta o konieczności dodatkowych wzmocnień.

5.3. Odwodnienie

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie odprowadzenia wód opadowych oraz wód gruntowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. W przypadku zaniedbań lub niedopatrzeń grunt ulegnie nawodnieniu Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów na i zastąpienia ich gruntami przydatnymi do budowy na własny koszt, bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku wykonywania wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu szczegółowej technologii odwodnienia wykopu, uwzględniającego lokalne uwarunkowania terenowe

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Zagęszczenie i nośność podłoża

Wskaźnik zagęszczenia, w obu warstwach podłoża (tj. na głębokości od 0 do 20 cm oraz od 20 cm do 50 cm), należy sprawdzić nie rzadziej niż 3 razy na 1000 m² w odniesieniu do normalnej próby Proctora (metoda I lub II).

Mogą być stosowane następujące metody badania zagęszczenia:

- metoda wolunometru,
- metoda wciskanego cylindra

W zależności od zmienności gruntu Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru częstotliwość wyznaczania maksymalnej gęstości szkieletu gruntowego i optymalnej wilgotności w badaniu Proctora.

W uzasadnionych przypadkach należy sprawdzać zagęszczenie i nośność metodą obciążeń płytowych stosując płytę o średnicy 300 mm. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (załącznik B).

Do badań kontrolnych można stosować płytę dynamiczną. Uzyskane wyniki należy przeliczyć na wartości uzyskane z płyty VSS wg tabeli poniżej.

Tabela nr 2. Korelacja wskaźników zagęszczenia i modułów wtórnych wykonanych płytą dynamiczną i płytą VSS na podstawie: „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - ZTVE-StB 94”

Grupa gruntów	Rodzaj gruntu	I_s	E_{v2} MN/m ²	E_{vd} MN/m ²
I	żwiry różnoziarniste	$\geq 1,03$	≥ 120	≥ 60
		$\geq 1,00$	≥ 100	≥ 50
		$\geq 0,98$	≥ 80	≥ 40
		$\geq 0,97$	≥ 70	≥ 35
II	Żwiry równoziarniste, piaski	$\geq 1,00$	≥ 80	≥ 40
		$\geq 0,98$	≥ 70	≥ 35
		$\geq 0,97$	≥ 60	≥ 32
III	Żwiry i piaski zanieczyszczone gliną i pyłem (5-15% frakcji poniżej 0,06 mm)	$\geq 1,00$	≥ 70	≥ 35
		$\geq 0,97$	≥ 45	≥ 25
IV	Pyły, gliny, żwiry i piaski zanieczyszczone gliną i pyłem (15-40% frakcji poniżej 0,06 mm)	$\geq 0,97$	≥ 45	≥ 25
		$\geq 0,95$	≥ 30	≥ 20

Zagęszczenie i nośność jest prawidłowa, jeżeli spełnia wymagania podane w tablicy 1.

6.2 Dokładność wykonania wykopów

Dokładność wykonania wykopów i rowów należy sprawdzać:

- na prostych co 50 mb,
- na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m,
- na łukach o $R < 100$ m co 25 m,
- w miejscach przekrojów poprzecznych,
- oraz we wszystkich punktach budzących wątpliwości.

Dokładność wykonania wykopów (także rowów) powinna spełniać następujące wymagania:

- odchylenie osi korpusu drogowego od osi projektowanej ± 10 cm,
- różnica rzędnych od rzędnych projektowanych $+1$ cm, -3 cm,
- różnica szerokości korpusu od szerokości projektowanej ± 10 cm,
- szerokość dna rowów ± 5 cm
- nierówności na powierzchni korpusu (pomiar 3 metrową łatą) < 3 cm,
- spadki poprzeczne $\pm 1\%$,
- pochylenie skarp w stosunku do pochylenia projektowanego $\pm 10\%$,
- nierówności na powierzchni skarp (pomiar 3 metrową łatą) < 10 cm.

6.3 Postępowanie z wadliwie wykonanym wykopem

Jeżeli wykonane części wykopu nie będą spełniały wymagań niniejszych ST, wszelkie takie części wykopu zostaną przez Wykonawcę naprawione na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanych robót w wykopach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Cena 1 m³ wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- profilowanie dna wykopu, rowów i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- zagęszczenie podłoża gruntowego w wykopie,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót,
- odwodnienie i obniżenie zwierciadła wód gruntowych w celu wykonania wykopów, w przypadku prac prowadzonych pod poziomem wód gruntowych,
- pozyskanie i utrzymanie odkładu,
- wykonanie wymaganych w ST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- utylizacja gruntu nie nadającego się do wbudowania w nasyp,
- rekultywację terenu.
- odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów lub innych urządzeń o wydajności dostosowanej do ilości wody w wykopie
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem wykopu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-EN-933-8 zał.A Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
4. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze nasypów przy wszystkich drogach w ramach realizacji zadania: „Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.”

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do budowy nasypów

Grunty stosowane do budowy nasypów powinny spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” oraz wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm mniejszych od 0,02 mm	0 < 15 < 3	PN-88/B-04481
Kapilarności bierna H _{kb} , N,	< 1,0	PN-60/B-04493
Wskaźnik piaskowy WP, %,	> 35	PN-EN 933-8 zał. A
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 10 < 0,5	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych I _{om} , %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorną szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,6 g/cm ³	PN-88/B-04481
Wskaźnik różnoziarnistości U, Wskaźnik różnoziarnistości U, dla górnych warstw nasypu (o miąższości 0,5 m.)	> 3,0 ≥ 5,0	

Grunt pochodzący z wykopu, w miarę możliwości, powinien być wykorzystany do budowy nasypów (pod warunkiem spełnienia podanych niżej wymagań). Jako brakujący materiał należy wykorzystać grunty mineralne z dokopu spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Grunt pochodzący z wykopów i nie spełniający wymagań podanych w tablicy 1 można stosować do budowy nasypów po uprzednim ulepszeniu go. Jako środki poprawiające parametry gruntów pochodzących z wykopu powinny być stosowane spoiwa hydrauliczne (wapno, cement, popioły lotne). Grunty po ulepszeniu powinny spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności podane w tablicy 1.

Górna warstwa nasypu o miąższości 0,5 m powinna być wykonana z gruntów niewysadzinowych, niespoistych, dobrze zagęszczalnych, o współczynniku wodoprzepuszczalności $k \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Zgodnie z PN-02205 górna warstwa nasypu powinna być wykonana z gruntu o $U \geq 5$ pod warunkiem osiągnięcia wymaganego zagęszczenia i spełnienia pozostałych parametrów.

Materiał przeznaczony do wbudowania w nasyp musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować:

- walce wibracyjne okółkowane i gładkie, walce ogumione, ubijaki mechaniczne do zagęszczania,
- spycharki, zgarniarki i równiarki do formowania nasypu,
- beczkowóz z ciśnieniowym systemem natrysku do nawilżania gruntu i sprzęt do wymieszania wody z gruntem,
- sprzęt do spulchnienia gruntu dla celów przesuszenia,
- sprzęt do mieszania gruntów z dodatkami w celu jego ulepszenia.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Grunty pochodzące z wykopów zaleca się transportować bezpośrednio do miejsca wbudowania w nasyp i wbudowywać. W zależności od odległości transportu zaleca się użycie:

- spycharek,
- zgarniarek,
- samochodów samowyładowczych,

Materiały pochodzące z dokopu należy transportować samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Dokop

Miejsce dokopu powinno być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru po przedstawieniu mu wyników badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia bieżących badań kontrolnych gruntów celu potwierdzenia ich przydatności do robót ziemnych.

5.2. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST. Wykonawca przy użyciu widocznych palików w odstępach nie większych niż 50 m wyznaczy zarysy krawędzi nasypu. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu o grubości 50 cm. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dociąć podłoże tak, aby wymaganie zostało spełnione.

Tablica 2. Wymagane zagęszczenie podłoża nasypów

	Wskaźnik zagęszczenia I_s	Wtórny moduł odkształcenia E_2 [MPa]	
		Grunty spoiste	Grunty niespoiste
Drogi o ruchu KR 1 – KR 2,	0,95	30	40
Chodniki	0,95	-	-
Na wszystkich drogach - wskaźnik odkształcenia (stosunek modułów E_2 / E_1)			
• dla piasków, żwirów i pospółek ($P_r, P_s, P_d, \check{Z}, P_o$)	< 2,5		
• dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)	< 2,0		
• dla gruntów różnoziarnistych (\check{Z}_g, P_g, G_p)	< 3,0		

5.3. Wykonywanie nasypów

5.3.1. Zasady wykonywania nasypów przy wysokim poziomie wód gruntowych

W przypadku budowy nasypu na podłożu gliniastym oraz w miejscach, gdzie zostanie stwierdzona woda gruntowa na głębokości mniej niż 0,5 m poniżej terenu, dolną warstwę nasypu o grubości 50 cm należy wykonać z gruntów niespoistych lub z gruntów ulepszonych spoiwem hydraulicznym.

5.3.2. Zagęszczanie nasypów

Grunty należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla zagęszczenia nasypów dróg o ruchu KR 1 - KR 2

Warstwa nasypu	Wskaźnik zagęszczenia I_s	Wtórny moduł odkształcenia E_2 [MPa]	
		Grunty spoiste	Grunty niespoiste
Wymagania dla warstwy:			
• od 0 do 20 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	100	100
• od 20 do 50 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	80	80
• od 50 do 120 cm poniżej niwelety robót ziemnych	0,97	60	60
• poniżej 120 cm od niwelety robót ziemnych	0,97	30	45
Powierzchniowa warstwa skarp	0,95	-	-
Wskaźnik odkształcenia $I_0 = E_2 / E_1$			
• dla piasków, żwirów i pospółek przy $I_s \geq 1,0$		< 2,2	
• dla piasków, żwirów i pospółek przy $I_s < 1,0$		< 2,5	
• dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)		< 2,0	
• dla gruntów różnoziarnistych (\dot{Z}_g, P_g, G_p)		< 3,0	
• grunty antropogeniczne		na podstawie badań poligonowych	

Gdy teren pod nasypem ma pochylenie większe od 1:5 należy wyciąć w podłożu stopnie o wysokości od 0,5 do 1 m, szerokość stopni należy przyjmować w granicach od 1 do 2,5 m, spadek powierzchni schodków powinien wynosić około 4 % w kierunku zgodnym z pochyleniem zbocza.

5.3.3. Poszerzenie nasypów

Poszerzenie nasypów należy wykonać szczególnie starannie, ze względu na możliwość poślizgu dobudowywanej części nasypu. Połączenie starego nasypu z nowodobudowywanym powinno odbywać się poprzez schodkowanie starego nasypu. W istniejącej skarpie należy wyciąć w stopnie o wysokości od 0,3 do 1 m, szerokość stopni należy przyjmować w granicach od 1 do 2,5 m, spadek powierzchni schodków powinien wynosić około 4 % w kierunku na zewnątrz.

5.4. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów o nadmiernej wilgotności, zamarzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie

można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W okresie opadów deszczu nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

5.5. Zasyпки obiektów inżynierskich

Jako materiał do zasypek mogą być stosowane: grunty stabilizowane cementem, żwiry, pospółki, piaski grubo- i średnioziarniste lub kruszywo łamane stosowane do podbudowy według ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

Wskaźnik zagęszczenia zasypek powinien wynosić w całym przekroju co najmniej 1,00.

Zasyпки wykopów nad instalacjami do wysokości 1 m ponad obudową przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

5.6. Skarpy nasypu

Skarpy nasypów powinny być uformowane z pochyleniem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Wymagane zagęszczenie powierzchniowej warstwy gruntu grubości 20 cm podano w tablicy 3 lub 4.

Zabezpieczenie skarp przed erozją w czasie prowadzenia robót jest obowiązkiem Wykonawcy. Wszelkie uszkodzenia skarp powstałe w czasie prac oraz w okresie gwarancyjnym naprawi Wykonawca na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Ocena przydatności gruntu

Grunt przeznaczony do wbudowania w nasyp powinien być przebadany w zakresie podanym w tablicy 1 dla każdego miejsca poboru, w wątpliwych przypadkach i na polecenie Inspektora Nadzoru.

6.2. Sprawdzenie dokopu

Sprawdzenie dokopu powinno polegać na przeprowadzeniu badań i porównaniu ich z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Badania należy przeprowadzać dla każdego dokopu, przy zmianie materiału w dokopie oraz na wniosek Inspektora Nadzoru.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Zagęszczenie i nośność warstwy

Wskaźnik zagęszczenia każdej wykonanej warstwy powinien być sprawdzany 2 razy na 600 m² w odniesieniu do normalnej próby Proctora (metoda I lub II). Co dziesiątemu badaniu zagęszczenia gruntów powinno towarzyszyć badanie nośności.

Mogą być stosowane następujące metody badania zagęszczenia:

- metoda wolunometru,
- metoda wciskanego cylindra

W zależności od zmienności gruntu Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru częstotliwość wyznaczania maksymalnej gęstości szkieletu gruntowego i optymalnej wilgotności w badaniu Proctora. Nośność podłoża należy sprawdzać metodą obciążeń płytowych statycznych stosując płytę o średnicy

300 mm. Należy wykonać 1 badanie na 3000 m² układanych warstw. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (załącznik B). Dopuszcza się badania płytą dynamiczną, pod warunkiem wykalibrowania jej z badaniem płytą statyczną.

Zagęszczenie i nośność jest prawidłowe, jeżeli:

- $I_s \min \geq I_s \text{ wymagane}$,
- $I_o \min \leq I_o \text{ wymagane}$,

6.3.2. Dokładność wykonania nasypów

Dokładność wykonania nasypów należy sprawdzać z częstotliwością:

- na prostych co 50 mb,
- na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m,
- na łukach o $R < 100$ m co 25 m,
- w miejscach występowania przekrojów poprzecznych,
- oraz we wszystkich punktach budzących wątpliwości.

Dokładność wykonania nasypów powinna spełniać następujące wymagania:

- odchylenie osi korpusu drogowego od osi projektowanej ± 10 cm,
- różnica rzędnych od rzędnych projektowanych $+1$ cm, -3 cm,
- różnica szerokości korpusu od szerokości projektowanej ± 10 cm,
- nierówności na powierzchni korpusu (pomiar 3-metrwą łata) < 3 cm,
- spadki poprzeczne $\pm 1\%$,
- pochylenie skarp w stosunku do pochylenia projektowanego $\pm 10\%$,
- nierówności na powierzchni skarp (pomiar 3-metrwą łata) < 10 cm.

6.4. Postępowanie z wadliwie wykonanymi warstwami nasypu

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, jeżeli wykonane części nasypu nie będą spełniały wymagań niniejszych ST, wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane powtórnie z gruntów o odpowiednich właściwościach na jego koszt.

W przypadku niewystarczającego zagęszczenia warstwy Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej, wymieszać i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować na swój koszt nowy, odpowiedni materiał.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanych nasypów z gruntu pozyskanego z wykopu, ukopu lub dokopu,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m³ nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- pozyskanie lub zakup gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego utrzymanie, odspojenie i załadunek materiału na środki transportowe i dowieszenie gruntu,
- usunięcie nadmiaru gruntu mineralnego z korpusu drogi z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie wymaganych w ST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem nasypów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. PN-EN 10248-1:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.
Techniczne warunki dostawy. |
| 4. PN-EN 10248-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.
Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| 5. PN-EN 12063 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.
Ścianki szczelne. |

D.03.02.01. ODWODNIENIE LINIOWE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące materiałów do wykonania odwodnienia liniowego, oraz ich montażu.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu, zakupie i montażu odwodnienia liniowego, tj:

- prace pomiarowe
- przygotowanie miejsca posadowienia koryt odwadniających
- wykonanie fundamentu z betonu C16/20
- montaż koryt
- montaż rusztów
- montaż dodatkowych zabezpieczeń rusztów
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem odwodnienia liniowego

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

1.6. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.6.

1.4.1. Odwodnienie liniowe – korytko składające się z korpusu oraz rusztu. Dolną część korytka stanowi korpus betonowy w kształcie litery „U”, na którym leży ruszt.

1.4.2. Studzienka z koszem osadniczym – specjalna wersja korytka o zwiększonym korpusie, wewnątrz którego jest umieszczony kosz osadniczy ze stali ocynkowanej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

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

Materiały stosowane do wykonania odwodnienia liniowego muszą posiadać normy europejskie dopuszczające produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433:2005, deklarację zgodności, oraz atest PZH.

2.2. Odwodnienie liniowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu odwodnienia liniowego, według zasad niniejszych ST są: odwodnienie liniowe wykonane z polimerbetonu o charakterystyce:

- wytrzymałość na zginanie $\geq 22 \text{ N/mm}^2$
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 90 \text{ N/mm}^2$
- moduł Younga – ok 25 kN/mm^2
- gęstość: $2,1 - 2,3 \text{ g/cm}^3$
- nasiąkliwość $< 0,1 \%$ (m/m)
- stopień mrozoodporności – $> \text{F500}$
- uszty szcelinowe ze stali ocynkowanej w klasie min. C250
- system musi zapewniać mocowanie rusztów
- koryta muszą być odporne na działanie dynamicznych obciążeń, występujących podczas betonowania, asfaltowania lub brukowania nawierzchni i nie wymagają stosowania dodatkowych rozpor i usztywnień podczas montażu.

2.3. Składowanie

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. W czasie składowania materiały powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.4. Beton pod ławę

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i być zgodny z Dokumentacją projektową.

2.5. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.6. Cement.

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.7. Woda.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.8. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

2.9 Oznakowanie elementów odwodnienia liniowego

Na każdym opakowaniu musi być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz adres nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- ilość egzemplarzy w opakowaniu,
- warunki magazynowania
- informację, iż wyrób posiada ważną Aprobata Techniczną i jej numer, względnie indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.1. Do robot ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- uchwyty montażowe
- lekki sprzęt zagęszczający,
- łopata, kilof itp. narzędzia,
- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- młoty pneumatyczne,
- samochody

3.2. Do robot montażowych można stosować następujący sprzęt:

- - niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- - poziomica,
- - taśma miernicza,
- - urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- - betoniarka,
- - spawarka,
- - wibrator,
- - nożyce do cięcia stali.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robot.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

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

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami zawartymi ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” i wskazaniemi Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

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

4.2. Transport materiałów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01. Na każdym opakowaniu musi podana być informacja zawierająca następujące dane:

- nazwę elementu, nazwę systemu, klasę obciążenia,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ilość elementów w opakowaniu,
- warunki magazynowania,
- informację o Aprobacie Technicznej.

Transport cementu powinien odbywać się wg BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy odwodnienia liniowego stanowi Dokumentacja projektowa. Przed przystąpieniem do wykonania odwodnienia liniowego należy wytyczyć oś zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z Dokumentacją projektową i wymaganiami BN-64/8845-02 Wykonanie ławy betonowej w ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.1. Montaż odwodnienia liniowego:

Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą materiałów warunki zabudowy dla poszczególnych typów koryt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badanie materiałów

Przed wbudowaniem elementu należy sprawdzić wymiary i wygląd zewnętrzny każdego elementu. Tolerancja długości, szerokości i wysokości korpusów wynosi $\leq \pm 2$ mm.

Tolerancja grubości ścianek korytek wynosi $\leq \pm 1$ mm.

Tolerancja prostoliniowości i skrzywienia przekroju poprzecznego korytek wynosi 1/500 długości elementu oraz 2 mm.

Tolerancja długości i szerokości rusztu wynosi $- 2$ mm i $+ 0,5$ mm.

Powierzchnia korytek oraz rusztów określona wizualnie nie powinna wykazywać nierówności powierzchni, pęknięć, zarysowań, odłamek, wybrzuszeń lub odprysków.

6.2. Badanie w czasie robót

6.2.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem odwodnienia liniowego z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- wykonanie odwodnienia liniowego.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

- równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania odwodnienia liniowego

Przy wykonaniu odwodnienia liniowego, badaniu podlegają równość podłużna odwodnienia liniowego, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,5 cm pomiędzy powierzchnią odwodnienia liniowego a łatą czterometrową.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest: 1 m (metr) koryta odwadniającego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru dokonuje inspektor nadzoru na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej, analizie zastosowanych materiałów i pomiarów geodezyjnych.

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

8.2. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie ławy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

9.2. Cena jednostkowa

Cena 1 m wykonania odwodnienia liniowego obejmuje:

- prace pomiarowe.
- zakup i dostarczenie materiałów.
- zagęszczenie terenu pod miejscem zabudowy odwodnienia.
- wykonanie ławy fundamentowej pod odwodnieniem liniowym .
- montaż koryt odwadniających i rusztów żeliwnych wraz z blokadami.
- wykonanie wymaganych w ST badań i pomiarów geodezyjnych,
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem odwodnienia liniowego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN EN 1433:2005 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
2. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego

3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
4. PN-80/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
5. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
6. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określania badań
7. PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
9. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
10. PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
11. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
12. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
13. PN/B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
14. BN/8971-08:1986 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i Śelbetowe.
15. PN/B-06250:1988 Beton zwykły.
16. PN/B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
17. PN/B-06714-01:1989 Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia badań..
18. PN/B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
19. PN/B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
20. PN/B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
21. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
22. PN/B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
23. PN/B-06711: 1979 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
24. PN/B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
25. PN/B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu.
26. PN-B-19701:1997/Az1: 2001 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności. Zmiana Az1 do normy PN-B-19701:1997.
27. PN/B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
28. PN-73/H-92122 Blacha stalowa ocynkowana (biała)
29. PN EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego – oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym

10.2. Inne dokumenty

30. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady - 1987r.
31. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999r.)
32. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty Inspektor Nadzoru i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r.)
33. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych. Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995r. poz. 48.
34. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.11.1995r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych. Dz. U. Nr 136 z 1995r. poz. 672.
35. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 49 z 1994r. wraz z późniejszymi zmianami).
36. Ustawa z dnia 21 grudnia 2001r. o zmianie ustawy - Prawo wodne (Dz. U. Nr 154 z 2001r.).
37. Warunki techniczne wykonania i eksploatacji urządzeń, materiałów i instalacji wydane przez producentów.

D-04.01.01 KORYTO. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta, profilowaniem oraz zagęszczeniem podłoża.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem oraz zagęszczeniem podłoża w ramach realizacji zadania „Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.”

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy użyć:

- spsycharek lub równiarek z ukośnie ustawionymi lemieszami, Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spsycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku jazdy,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażonych w urządzenia do równomiernego dozowania wody,

- walców ogumionych, stalowych lub wibracyjnych i płyt wibracyjnych do zagęszczania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Wodę można transportować dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie robót

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe za zgodą Inspektora Nadzoru w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzeźna terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzeźne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzeźne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania dowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 1. Paliki lub szpilki należy ustawić 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. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, w miarę możliwości powinien on być wbudowany w nasyp, jeżeli jest to nie możliwe należy odwieźć odspojony grunt na odkład. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia.

5.3. Zagęszczanie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określić w oparciu o normalną próbę Proctora. Wtórny moduł odkształcenia zagęszczonego koryta powinna być nie mniejszy od wartości podanych w tablicy 1. Wymagania te są obniżone w stosunku do normowych, ponieważ będzie wykonana warstwa stabilizowana cementem (ST D-04.05.01).

Tablica 1. Minimalny wskaźnik zagęszczenia i nośność

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	Wtórny moduł odkształcenia E_2 [MPa]	
		Grunty spoiste	Grunty niespoiste
Drogi obciążone ruchem KR 1 – KR 2 i dróg dojazdowych			
Górna warstwy o grubości od 0 do 20 cm	1,00	100	100
Górna warstwy o grubości od 20 do 50 cm	0,97	60	80
Chodniki			
Górna warstwy o grubości do 20 cm	0,95	-	-
Powierzchnia skarp			
Górna powierzchnia o grubości do 20 cm	0,95	-	-

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. W takim przypadku stosunek modułu wtórnego do pierwotnego powinien być nie większy od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -2%, +1%.

5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane 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.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy to naprawę wykona on na własny koszt.

Uważa się, że całkowity koszt przygotowania podłoża do układania warstw konstrukcyjnych nawierzchni pokrywa cena jednostkowa wykonania koryta. Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać powierzchnię korpusów ziemnych od momentu przekazania placu budowy do chwili rozpoczęcia korytowania na danym odcinku, uważa się, że całkowity koszt tych zabiegów został ujęty w cenie jednostkowej wykonania koryta i nie podlega dodatkowej zapłacie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania w czasie do robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie trwania robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie trwania robót

lp.	Badania	Częstotliwość badań	Tolerancje
1	Szerokość	Co 20 m. na każdym pasie ruchu	+10, -5 cm
2	Równość podłużna		< 20 mm
3	Równość poprzeczne		< 20 mm
4	Spadki poprzeczne		± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe		+1, -2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie		± 5 cm
7	Zagęszczenie	2 razy na działce roboczej ale nie rzadziej niż co 600m ²	

Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową i klinem.

Zagęszczenie podłoża należy sprawdzać co 600 m². Co dziesiątemu badaniu zagęszczenia gruntów powinno towarzyszyć badanie nośności. Mogą być stosowane następujące metody:

- wolumetru,
- wciskanego cylindra

W przypadku wystąpienia w podłożu grubego kruszywa nie dopuszcza się stosowania metody wciskanego cylindra.

W zależności od zmienności gruntu Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru częstotliwość wyznaczania maksymalnej gęstości szkieletu gruntowego i optymalnej wilgotności w badaniu Proctora.

Nośność podłoża należy sprawdzać metodą obciążeń płytowych stosując płytę o średnicy 300 mm. Należy wykonać 1 badanie na 3000 m² układanych warstw. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (załącznik B).

Zagęszczenie i nośność jest prawidłowe, jeżeli:

- $I_{s \min} \geq I_{s \text{ wymagane}}$,
- $I_{o \min} \leq I_{o \text{ wymagane}}$,

6.2. Postępowanie z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie odcinki niewłaściwie wykonane należy spulchnić na głębokość, co najmniej 10 cm, usunąć lub dodać nowego materiału i ponownie zagęścić. W przypadku niemożności odpowiedniego zagęszczenia wbudowany materiał należy wymienić.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m² (jeden metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża oraz 1 m² (jeden metr kwadratowy) plantowania skarp.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena za 1 m² wykonania koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża oraz profilowania skarp obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- załadunek nadmiaru gruntu i odwiezienie go na odkład lub nasyp,
- profilowanie,
- zagęszczenia,
- utrzymanie zagęszczonego koryta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- odwodnienie koryt za pomocą igłofiltrów lub innych urządzeń o wydajności dostosowanej do ilości wody w wykopie
- inne niezbędne czynności związane z wykonaniem koryta, profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Cena za 1 m² plantowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie,
- załadunek nadmiaru gruntu i odwiezienie go na odkład lub nasyp,
- zagęszczenia,
- utrzymanie zagęszczonego podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- inne niezbędne czynności związane z plantowaniem.

10. NORMY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-S-02205:1997 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE EMULSJĄ WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem emulsją asfaltową warstw nawierzchni.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacje techniczne (ST) stanowią podstawę do oczyszczenia i wykonania skropienia emulsją następujących warstw nawierzchni:

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- istniejąca jezdnia
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY

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

Do wykonania skropienia stosuje się następujące emulsje kationowe, zgodnie z normą PN-EN 13808 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych” oraz wymaganiami technicznymi „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe”:

- emulsja C 60 B3 ZM,
- emulsja C 60 B4 ZM.

Czas składowania emulsji nie powinien przekraczać dwóch tygodni. Emulsję należy składować w temperaturze powyżej 3°C.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne, sprężarki, samochodowe beczki z wodą wyposażone w pompy ciśnieniowe, szczotki ręczne oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy stosować skrapiarki wyposażone w urządzenia pomiarowe pozwalające na kontrolę i regulację temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości jazdy skrapiarki oraz ilości rozkładanego lepiszcza. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej, od 0,2 l/m² do 2,0 l/m². Dodatkowo skrapiarka powinna być wyposażona w lancę do ręcznego sprysku emulsji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy. Rodzaj środka transportu i odległość powinny być uzgodnione z producentem emulsji.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

5.2. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki, wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

Skropienie należy wykonać równomiernie, w miejscach trudno dostępnych oraz przy nieregularnym ukształtowaniu drogi w planie dopuszcza się ręczne spryskiwanie przy użyciu lancy. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody. Orientacyjny czas rozpadu i odparowania wody wynosi :

- dla warstwy gruntującej z emulsji C 60 B4 ZM – 24 godziny,
- dla warstwy szepczej z emulsji C 60 B3 ZM – od 4 do 8 godzin.

Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany (samochody dowożące materiał niezbędny do wykonania następnej warstwy).

W zależności od rodzaju spryskiwanej warstwy należy stosować odpowiedni typ emulsji w ilościach podanych w tablicy 1.

Tabela 2. Rodzaje emulsji i ilości (kg/m²) asfaltu po odparowaniu wody z emulsji.

Warstwa, na którą emulsja jest наносzona	Emulsja C 60 B4 ZM	Emulsja C 60 B3 ZM
Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7	
Podbudowa z mieszanki cementowo-emulsyjnej	0,3 – 0,6	
Podbudowa z betonu asfaltowego		0,3-0,5
Warstwa wiążąca		0,1-0,3

5.3. Warunki atmosferyczne prowadzenia robót

Wykonywanie skropienia powinno odbywać się gdy podłoże jest suche i wolne od stojącej wody lub lodu. Minimalna temperatura powietrza powinna być wyższa od +5°C. Zabrania się wykonywania skropienia w czasie opadów deszczu oraz silnego wiatru ($v > 35$ km/godz). Prowadzenie robót w okresie od 15 listopada do 15 kwietnia wymaga zgody Inspektora Nadzoru

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. Sprawdzenie jakości lepiszcza

Ocena jakości lepiszcza użytego do wytworzenia emulsji, do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na wystawionych przez producenta świadectwach zgodności z PN-EN 12591. W przypadku braku świadectwa zgodności, Wykonawca powinien przedstawić własne badania. Wykonawca ma obowiązek kontrolować dla każdej dostawy emulsji asfaltowej barwę, jednorodność, lepkość oraz indeks rozpadu.

6.3. Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania.

6.4. Sprawdzenie jednorodności skropienia

Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, a kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić w oparciu o pomiar ilości asfaltu pozostającego po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody przypadający na jednostkę powierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m² oczyszczonej powierzchni warstwy konstrukcyjnej i skropionej odpowiednim rodzajem emulsji asfaltowej.

8. ODBIÓR WARSTWY

Ogólne wymagania dotyczące odbioru warstwy podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Wykonane odcinki warstwy są zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych i ewentualnie innych szczegółowych poleceń Inspektora Nadzoru. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m² oczyszczenia i skropienia warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie skropienia emulsją warstw konstrukcyjnych (połączenia międzywarstwowego),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz geodezyjnych,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio z oczyszczeniem warstwy oraz wykonaniem skropienia emulsją warstw konstrukcyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza drogowe. Specyfikacje asfaltów drogowych.
2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”
3. Wymagania techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe”:

D.04.04.02. PODBUDOWA Z MIESZANEK KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH WG PN-EN 13285

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

2. Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

2.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z mieszanek kruszyw niezwiązanych, zagęszczanych mechanicznie.

2.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanek kruszyw zagęszczanych mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja”, PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Wymagania mają zastosowanie do wykonanie podbudowy zasadniczej oraz nawierzchni – pobocza.

2.3. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

2.4. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

2.5. Określenia podstawowe

2.5.1. Konstrukcja nawierzchni – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni należy traktować jak podbudowę.

2.5.2. Podbudowa zasadnicza – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

2.5.3. Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu.

2.5.4. Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. W

przypadku złych warunków wodnych warstwa mrozochronna pełni także funkcję warstwy odsączającej.

2.5.5. Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni, stosowana w złych warunkach wodnych. Rolę warstwy odsączającej pełni warstwa mrozochronna lub warstwa ulepszonego podłoża, które w takim przypadku muszą być wykonane z materiału o dużej wodoprzepuszczalności.

2.5.6. Warstwa odcinająca – warstwa, której zadaniem jest uniemożliwienie przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności.

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

2.5.7. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d \neq D$), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

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

2.5.9. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

2.5.10. Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

2.6. Symbole i skróty

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie do oznaczania poszczególnych właściwości (symbole i skróty) przyjęto zgodnie z normami PN-EN 13242, PN-EN 13285, przywołanymi normami badawczymi oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (aktualnie w opracowaniu). Ponadto zastosowano następujące symbole i skróty:

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wyrażony w procentach [%];

k_{10} – współczynnik filtracji, oznaczany według ISO/TS 17892-11, [m/d], [cm/s];

D_{15} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonywana podbudowa lub warstwa mrozochronna, [mm];

d_{85} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, [mm];

d_{50} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, [mm];

SE₄ – wskaźnik piaskowy oznaczony wg PN-EN 933-8 załącznik A (dla frakcji 0/4 mm),

O₉₀ – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie lub geotkaninie w ilości 90% (m/m), wartość O₉₀ powinna być podawana przez producenta wyrobu.

2.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

3. MATERIAŁY

3.1. Materiały do mieszanek

3.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3.1.2. Kruszywa

Kruszywami stosowanymi do mieszanek niezwiązanych są kruszywa naturalne, sztuczne i z recyklingu, które spełniają wymagania SST zgodnie z Tablicą 1 i normą PN-EN 12522. Kruszywa pochodzące z różnych źródeł (naturalne, sztuczne oraz z recyklingu) mają spełnić wymagania w całej mieszance.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 12522)	
		podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem KR1 i 2	pobocza - nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej obciążonej ruchem
		Nawierzchnia i chodniki	pobocza
1.	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90	
		Wszystkie wymiary kruszywa są dozwolone	
2.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75
3.	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15	GT _C 20/15
4.	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10 GT _A 20	GT _F 10 GT _A 20
5.	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego (≥4mm) wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 ^{a)} a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości,	FI ₅₀	
	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI ₅₅	
6.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym (≥4mm) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5:	C _{90/3} - nawierzchnia , C _{50/30} - chodniki	C _{NR}
7.	Zawartość pyłów ^{b)} w kruszywie wg PN-EN 933-1	f _{Deklarowana}	
8.	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg. wymagań p. 2.2. – 2.4 WT-4	
9.	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₄₀

10.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1,	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana
11.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
12.	Nasiąkliwość ^{c)} wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} ^{NR} WA ₂₄₂ ^{c)}	
13.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	
14.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	
15.	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3	V ₅	
16.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	
17.	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	
18.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
19.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich, jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
20.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	
21.	Mrozoodporność kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN-EN 1367-1,	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywo z recykligu: F10	F4
22.	Skład mineralogiczny wg Załącznik C, p. C.3.4.	Deklarowany	
23.	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.	

^{a)} Podstawą oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można badać wskaźnik kształtu

^{b)} Łączna zawartość pyłów w złożonej mieszance z kruszyw powinna się mieścić w krzywych dla poszczególnych warstw rys. 1÷20

^{c)} Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA₂₄₂, należy wykonać dodatkowo badanie mrozoodporności, wg PN-EN 1367-1. Mrozoodporność kruszywa powinna wykazywać % ubytek masy nie większy od zawartego w punkcie 20 Tablicy 1.

3.1.3. Woda

Woda do produkcji mieszanek i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Kruszywo należy

doprowadzić do wilgotności optymalnej przy użyciu wody nie zawierającej składników wpływających szkodliwie na mieszankę niezwiązaną.

3.2. Specyfikacja mieszanek

3.2.1. Przeznaczenie

Mieszanki niezwiązane mogą być stosowane do warstw podbudowy zasadniczej oraz warstwy nawierzchni przenoszącej ruch od KR1 do KR2 (poboczy)

3.2.2. Projektowanie składu mieszanek

Procedura projektowania powinna być oparta na próbach laboratoryjnych. Skład mieszanki może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł.

Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

3.2.3. Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych – postanowienia ogólne

W przypadku zastosowania kopalin towarzyszących, kruszyw sztucznych, kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów wydobywczych do produkcji mieszanek niezwiązanych, badania fizyko-mechaniczne należy wykonywać po 5-krotnym rozdrobieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2.

3.2.3.1. Wartości graniczne i tolerancje

Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych zawarto w Tablicy 4. Podane wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający ze zróżnicowanych warunków produkcji mieszanek, metod pobierania i dzielenia próbki oraz przedziału ufności.

3.2.3.2. Mieszanki kruszywa

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w Tablicy 4. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością w trakcie zagęszczania.

Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 4.

3.2.3.3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

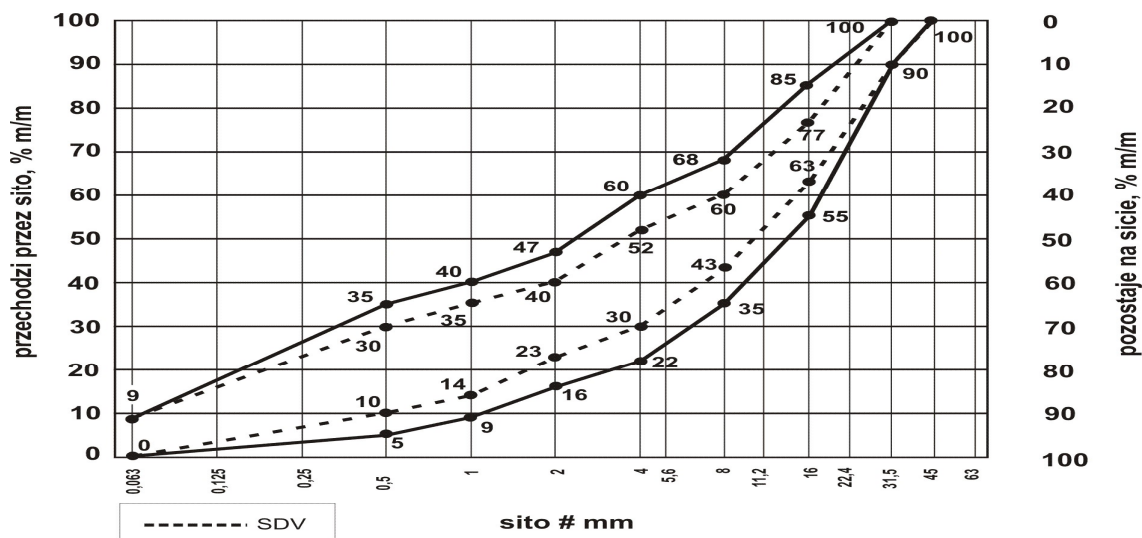
3.2.3.3.1. Postanowienia ogólne

Do podbudowy zasadniczej powinno się stosować mieszanki niezwiązane o uziarnieniu 0/31,5

3.2.3.3.2. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1

Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunku 1, 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicach 1 i 2.



Rys. 1 Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy zasadniczej

Tablica 1. Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanym SDV - tolerancja przesiewu przez sito [%(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		

Wartości uziarnienia SDV deklarowane przez producenta mieszanki powinny być zawarte między granicznymi wartościami podanymi na odpowiednich krzywych uziarnienia z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w Tablicy 2. oraz spełniać wymagania ciągłości uziarnienia podane w Tablicy 3.

Tablica 2. Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej

Mieszanka	1/2		2/4		4/8		8/16	
	min.	max	min.	max	min	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	10	25	10	25

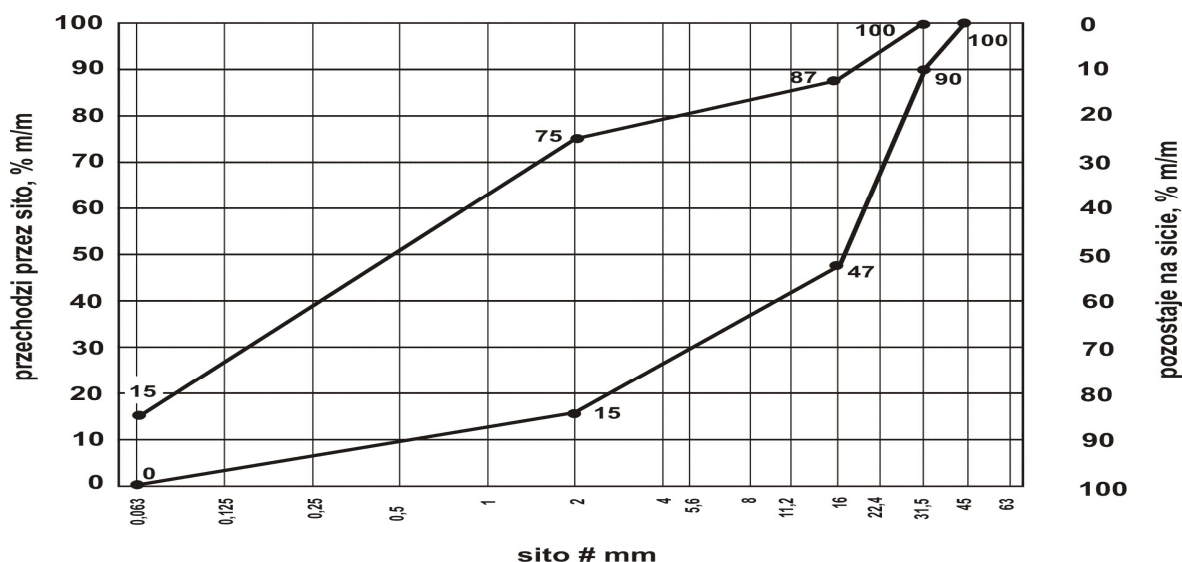
3.2.3.4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do nawierzchni

3.2.3.4.1. Postanowienia ogólne

Do wykonywania nawierzchni powinny być stosowane mieszanki niezwiązane 0/31,5

3.2.3.4.2. Uziarnienie

Określone według PN - EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej, przeznaczonej do nawierzchni powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunku nr 2.



Rys. 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla nawierzchni

Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do warstwy podbudowy zasadniczej i nawierzchni

LP	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:	
		podbudowy zasadniczej	nawierzchni
		Chodniki i nawierzchnia	KR1÷KR2
1.	Uziarnienie mieszanki Niezwiązanej	0/31,5	0/31,5
2.	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF ₉	UF ₁₅
3.	Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}	LF _{NR}
4.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC ₉₀	OC ₉₀
5.	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 2	Krzywe uziarnienia wg rys. 3
6.	Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G _B	G _V
7.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G _B	G _V
8.	Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A ^{b)} na frakcji 0/4 (SE ₄), po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, według PN-EN 13286-2, wartość nie niższa niż:	30	30
9.	Odporność na rozdrabnianie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	LA ₄₀

10.	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M _{DE35}	M _{DENR}
11.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	F ₄	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 7%)
12.	Wartość CBR ^{c)} [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm ³ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	80	40
13.	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s = 1,0, przy energii 0,59 J/cm ³ ; współczynnik filtracji k ₁₀ [cm/s], co najmniej: Wodoprzepuszczalność mieszanki w pozostałych warstwach	NR	NR
14.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [% (m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80÷120	80÷120

^{a)} Mieszankę 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego

^{b)} **Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A**
Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).
Dla mieszanek o D ≤ 31,5mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o D > 31,5mm formę Proctora C i ubijak C.
Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.

^{c)} **Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012**
Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszej SST należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia I_s = 1,0. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2).
Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A.
Po przygotowaniu próby do badania CBR, mieszanka powinna zostać przebadana zgodnie z procedurą zawartą w pkt 7, 8.1, 8.3 i 9 normy PN-EN 13286-47. Przy postępowaniu wg pkt 8.3.2 powinien zostać użyty obciążnik o masie 2 kg.

3.2.4. Wytwarzanie mieszanki i składowanie

Dla kategorii dróg KR1÷KR2 mieszankę należy wykonywać bezpośrednio u producenta lub na budowie przy udziale mieszalnika. Składowanie mieszanki powinno odbywać się w sposób eliminujący segregację przy wbudowywaniu.

4. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez wykonawcę tak aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

5. TRANSPORT

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

Transport kruszywa należy dokonywać w taki sposób aby zminimalizować możliwość segregacji i zanieczyszczeń.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanej nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

6.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

6.3. Dostawa mieszanki niezwiązanej

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezwiązanej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

6.4. Układanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

6.4.1. Grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

Grubość zagęszczanej warstwy z mieszanki niezwiązanej nie może być większa niż 20cm.

Jeżeli nawierzchnia składać się będzie z kilku warstw to każda warstwa musi odpowiadać wymaganiom i powinna być wyprofilowana i zagęszczona zgodnie z dokumentacją.

Wszelkie odstępstwa od podanych powyższych wymagań podlegają uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i po ich wykonaniu muszą być zgodne z wymogami SST.

6.4.2. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy z mieszanki kruszywa należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów projektowych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Dla kontroli modułów E i wskaźnika odkształcenia I_0 warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E_1 do 0,45MPa) albo inne metody zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

6.5. Odcinek próbny

Na życzenie Inspektora Nadzoru Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego z materiałów i przy użyciu sprzętu przewidzianego do realizacji warstwy z mieszanki niezwiązanej. Odcinek próbny, jeżeli nie będzie wykonany w ciągu budowanego odcinka drogi i rozliczony w ramach zadania, powinien zostać wykonany odpłatnie, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonanie tego odcinka pozwoli stwierdzić czy użyte materiały i sprzęt zapewniają uzyskanie założonych w projekcie wymagań.

Wielkość odcinka w zależności od wielkości kontraktu powinna wynosić (od 300 m² do 700 m²).

Wykonawca może przystąpić do układania warstwy z mieszanki niezwiązanej po uzyskaniu akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

6.6. Utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej

Do chwili położenia następnej warstwy wykonawca ponosi odpowiedzialność za jej stan.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych mieszanki zgodnie z p. 5.3.

7.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej, wykonawca musi przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie niezbędne dokumenty wymagane przepisami. Inspektor Nadzoru budowy może zażądać przedstawienia poszczególnych materiałów do akceptacji. Koszty badań zleconych przez Nadzór pokrywa Inspektor Nadzoru Budowy. Akceptacja materiałów powinna nastąpić w terminie nie dłuższym niż 1 miesiąc (w przypadku przeprowadzenia badań przez nadzór). W wypadku oparcia się na przedstawionych przez wykonawcę dokumentach wymaganych przepisami czas zatwierdzenia winien wynosić 2 tygodnie.

7.3. Badania w czasie robót

7.3.1. Badania uziarnienia i wilgotności

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej do badania uziarnienia i wilgotności należy wykonywać w oparciu o ustalony system poboru próbek w zależności od kategorii ruchu przewidzianego na danej drodze z częstotnością 1 raz / na diennej działce roboczej.

Dla kategorii ruchu KR1÷4 pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej winno się odbywać zgodnie z normą PN-EN 932-1 z hałd składowanego kruszywa (mieszanki niezwiązanej) lub z samochodu

dostarczającego mieszankę niezwiązaną do wbudowania, jeżeli mieszanie jest wykonywane przy zastosowaniu mieszalnika na budowie.

Dla kategorii ruchu KR 5÷7 pobieranie próbek do badania uziarnienia powinno odbywać się w trzech różnych miejscach po szerokości i długości działki dziennej przed jej zagęszczeniem. Miejsca poboru prób powinny być ustalane wspólnie przez Inspektora Nadzoru i wykonawcę na planie wykonanego odcinka.

7.3.2. Badania zagęszczenia i nośności

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności E_2 wg metody obciążeń płytowych. Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest $\leq 2,2$, lub wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ i nośność warstwy E_2 wynosi:

- Dla chodników i nawierzchni $E_2=80$ MPa
- Dla ruchu KR1-2 (pobocza) $E_2=80$ MPa

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na 3000m².

7.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz dopuszczalnymi tolerancjami od wielkości projektowanych podano w Tablicy 5.

Tablica 5. Minimalna częstość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

L.p.	Badania i pomiary	Minimalna częstość badań i pomiarów	Tolerancje
1	Szerokość warstwy	10 razy na km	±10 cm
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km	+10 / -15 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km	+10 / -15 mm
4	Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w 3-ech wyznaczonych pkt	+1 / - 2cm
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km	± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3-ech pkt na działce dziennej (min 1 raz na 2000m ²)	+10mm / -15 mm

7.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

7.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie warstwy z mieszanki niezwiązanej, 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 10 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

7.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca powinien wykonać naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad.

7.5.3. Niewłaściwe zagęszczenie i/lub nośność

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

8. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową dla podbudów i nawierzchni z mieszanek niezwiązanych jest m².

9. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy i nawierzchni z mieszanki kruszyw niezwiązanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie podłoża (naprawa niezawiniona obciąża poprzedniego wykonawcę lub decydenta który odpowiada za uszkodzenie)
- przygotowanie mieszanki
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- utrzymanie jakości podbudowy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Niniejsze zestawienie obejmuje Polskie Normy nie datowane. Przyjęto zasadę, że w wypadku powołań nie datowanych należy stosować ostatnie wydanie normy.

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja

PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – 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 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
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
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
PN-EN 13286-1	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora

- PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

D.04.05.01 MIESZANKI ZWIĄZANE CEMENTEM WG PN-14227-1

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża, warstwy mrozoochronnej oraz podbudowy pomocniczej i zasadniczej z mieszanki związanej cementem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu ulepszonego podłoża i warstwy mrozoochronnej z mieszanki związanej cementem w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6. Określenia podstawowe

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

1.6.2. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki

1.6.3. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszonego zaliczamy także warstwę mrozoochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.6.4. Warstwa mrozoochronna - warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

1.6.5. Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne, a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach

1.6.6. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej hydraulicznie – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne,

zapewniającą przenoszenie obciążeń z warstwy wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywa

Można zastosować następujące rodzaje kruszywa:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne
- b) kruszywo z recyklingu
- c) połączenie a) i b)

Wymagania wobec kruszywa do mieszanek związanych cementem przedstawia tablica nr 1 w oparciu o PN-EN 13242

Tablica 1 Wymagania wobec kruszywa do mieszanek związanych cementem

Rozdział/punkt normie w PN-EN 13242: 2004	Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy związanej podłoża ulepszanego i warstwy mrozoochronnej
4.1-4.2	Zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1). Wszystkie frakcje dozwolone
4.3.1.	Uziarnienie wg. PN-EN 933-1	$G_{C80/20}$ G_{F80} G_{A75}
4.3.2.	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg. PN-EN 933-1	GT_{CNR}
4.3.3.	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_{FNR} GT_{ANR}
4.4.	Kształt kruszywa grubego a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg. PN-EN 933-3*) b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg. PN-EN 933-4 *)	$FI_{Deklarowana}$ $SI_{Deklarowana}$
4.5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}

4.6.	Zawartość pyłów wg. PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym**) $f_{Deklarowana}$ b) w kruszywie drobnym**) $f_{Deklarowana}$	
4.7.	Jakość pyłów	Brak wymagań
5.2.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg. PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA_{60}
5.3.	Odporność na ścieranie wg. PN-EN 1097-1	M_{DENR}
5.4.	Gęstość wg. PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana
5.5.	Nasiąkliwość wg. PN-EN 1097- 6, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana
6.2.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam. AS0,2 - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0
6.3.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam. SNR - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2
6.4.1.	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana
6.4.2.1.	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V_5
6.4.2.2.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg. PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	brak rozpadu
6.4.2.3.	Rozpad żelazawy w żużlu Wielkopiecowym kawałkowym wg. PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	brak rozpadu
6.4.3.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg. PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do 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}
7.3.2.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA_{242} , to należy sprawdzić mrozoodporność wg. p.7.3.3 tablicy 1)	WA_{242}
7.3.3.	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	skały magmowe i przeobrażone: F4 skały osadowe: F10 kruszywa z recyklingu: F10 (F25***)
Załącznik C	Skład mineralogiczny	deklarowany

Załącznik C, podrozdział 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
--	----------------------------	---

*) Badaniem wzorcowym oznaczenia 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

2.2. Cement

Jako spoiwo stosuje się cement wg. PN-EN 197-1

Cement używany do stabilizacji powinien być sypki. Należy używać cementu luzem przechowywanego wyłącznie w silosach nie dłużej niż 3 miesiące.

Każda dostawa cementu winna posiadać atest producenta. Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg. PN-EN 197-1.

2.3. Woda

Woda do stabilizacji gruntu powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.4. Dodatki ulepszające

Zastosowanie wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jest możliwe pod warunkiem, że odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej Aprobaty Technicznej. Składnik ten powinien być uwzględniony w projekcie mieszanki.

2.5. Domieszki

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

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

4. SPRZĘT

Mieszanekę związaną cementem należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych zapewniających wagowe dozowanie gruntu i cementu oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie.

Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki związanej cementem jak również sama mieszanka powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie.

4. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania wobec mieszanek

Wymagania wobec mieszanek zostały podane w tablicy nr 2

Tablica 2 – Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszanego podłoża, warstwy mrozoochronnej.

L.p.	Właściwość	Wymagania
		warstwa ulepszanego podłoża i warstwy mrozoochronnej
1	Składniki	
1.1.	Cement	wg. PN-EN 197-1
1.2.	Kruszywo	tablica nr 1.
1.3.	Woda zarobowa	Zgodna z PN-EN 197-1
1.4.	Dodatki	Wielkopiecowy mielony żużel granulowany, popiół lotny zgodnie z WT-5
2	Mieszanka	
2.1.	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia
	- mieszanka CBGM 0/8 mm	rys.1.5. WT-5
	- mieszanka CBGM 0/11,2 mm	rys.1.4. WT-5
	- mieszanka CBGM 0/16 mm	rys.1.3. WT-5
	- mieszanka CBGM 0/22,4 mm	rys.1.2. WT-5
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rys.1.1. WT-5
2.2.	Minimalna zawartość cementu	wg. tablicy 4
2.3.	Zawartość wody	Wg projektu
2.4.	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości Rc wg tablicy 1.2. WT-5	klasa C _{1,5/2,0} , badanie wg. PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5.	Mrozoodporność	-

5.2. Projektowanie składu mieszanki

Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub kontrakcie. Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I wg. WT-5), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg. tablicy 3.

Wytrzymałość na ściskanie Rc określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 3.

Tablica 3. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1

Rodzaj warstwy	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna Rc		
	Próbki walcowe H/D ^a =2,0	Próbki walcowe H/D ^a =1,0 ^b	
Warstwa mrozochronna, ulepszone podłoże	1,5	2,0	C _{1,5/2,0}
^a H/D=stosunek wysokości do średnicy próbki			
^b H/D=0.8 do 1.21			

5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki należy wykonać zgodnie z PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy +1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rys. 1.1.-1.5, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki.

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tablic 4.

Tablica 4. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg. PN-EN 14227-1

Maksymalny normalny wymiar kruszywa	Minimalna zawartość spoiwa
mm	% 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 4. jeżeli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablicy 2.

5.2.2. Zawartość wody

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

5.2.3. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, 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 i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temp. pokojowej.

5.2.4. Badanie wytrzymałości

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

5.2.5. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c z-o próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji.

Wskaźnik mrozoodporności = R_c^{z-o} / R_c

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa do stabilizacji
- wyniki badań cementu
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności mieszanki stabilizowanej cementem

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość w mieszance cementu i w razie potrzeby dodatków ulepszających
- wymaganą zawartość wody w mieszance zapewniającą uzyskanie wilgotności optymalnej

5.3. Grubość warstwy i metody stabilizacji

Warstwę mieszanki stabilizowanej cementem grubości 25 cm należy wykonać w jednej warstwie stosując technologię mieszania w mieszarkach stacjonarnych, o ile uzyska się wymagane zagęszczenie potwierdzone na odcinku próbnym.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa mieszanki nie może być wykonywana przy temperaturze poniżej 2°C oraz podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać stabilizacji gdy prognoza pogody przewiduje spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D.02.00.00. „Roboty ziemne” oraz SST D.04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

5.6. Wytwarzanie i rozkładanie mieszanki

Do wytwarzania mieszanki należy stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego.

Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania / w stosunku do masy suchej mieszanki:

- grunt $\pm 3\%$
- cement $\pm 0,5\%$
- woda $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób , aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice. Mieszankę układać przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka , aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych , spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Sprzęt do zagęszczania opisano w pkt. 3 niniejszej SST. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia , ubytki , rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość , wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Zagęszczenie powinno być ukończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu nie powinny być dłuższe niż 30 minut.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora , zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Należy unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Poprzeczne spoiny robocze na połączeniu działek roboczych należy wyrównać przez pionowe obcięcie krawędzi po skończeniu zagęszczania.

5.8. Pielęgnacja warstwy mieszanki związanej cementem

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa podbudowy nie zostanie przykryta następną warstwą to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów :

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową , asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 - 1,0 kg/m²
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym , w ilości do 0,5 kg/m² , po uprzednim zaakceptowaniu ich przez Inspektora Nadzoru
- c) utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia , w czasie co najmniej 3 dni , lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią , grubą włókniną techniczną lub warstwą piasku w celu utrzymania podbudowy w stanie wilgotnym.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ruch technologiczny może odbywać się za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.9. Odcinek próbny

W celu sprawdzenia sprzętu , technologii i receptury laboratoryjnej , Wykonawca winien wykonać odcinek próbny. Na podstawie odcinka próbnego Wykonawca określi grubość warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu oraz liczby przejść walca potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do właściwych robót po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Właściwości mieszanki związanej cementem**

Mieszanki związane cementem powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki , w zakresie określonym w pkt. 5.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań przy budowie podłoża ulepszanego i warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem podano w tabeli 5.

Tabela 5

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie [m2]
1.	Uziarnienie podłoża ulepszanego i podbudowy zasadniczej	2	600
2.	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Wytrzymałość 7-dniowa	3	400
5.	Wytrzymałość 28-dniowa		
6.	Mrozoodporność podłoża ulepszanego i warstwy mrozochronnej	Przy projektowaniu oraz w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
8.	Szczegółowe badania podłoża ulepszanego cementem i podbudowy zasadniczej w zakresie podanym w tabeli 1 w pkt. 2.1	Przy każdej zmianie rodzaju podłoża ulepszanego cementem lub podbudowy zasadniczej *	

* Przy każdej zmianie rodzaju podłoża ulepszanego cementem lub podbudowy zasadniczej należy opracować nowy skład mieszanki cementowo-gruntowej.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy z mieszanki związanej cementem.

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podłoża podano w tabeli 6.

Tabela 6

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ	MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ I POMIARÓW BADAŃ I POMIARÓW
1.	Grubość podłoża ulepszanego, warstwy mrozochronnej	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem : w trzech punktach lecz nie lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
2.	Szerokość podłoża ulepszanego, warstwy mrozochronnej	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
5.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km oraz dodatkowo na początku i końcu każdej krzywej przejściowej , na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego
6. 7.	Rzędne wysokościowe Ukształtowanie osi w planie	co 25 m

6.4.1. Grubość warstwy

Pomiar grubości wykonuje się na wyciętych otworach w losowo wybranych punktach, odległych co najmniej 0,5 metra od krawędzi.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać $\pm 1,5$ cm

6.4.2. Szerokość warstwy

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

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łątą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Dopuszczalna nierówność - 15mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łąty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 4.

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

6.4.5. Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tabeli 4.

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

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się , że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 6.4 to warstwa zostanie zerwana i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonanej na koszt Wykonawcy o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Nie przewiduje się zastąpienia wymogu zerwania lub naprawy na potrącenia od ceny kontraktowej. Zagęszczenie warstwy się za niewłaściwe jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 80.

Warstwę taką należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

Gdy wskaźnik zagęszczenia jest równy lub większy od wymaganego w ponad 80 % badań , warstwę pozostawia się stosując potrącenia.

Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych	Potrącenia od ceny jednostkowej %
95	5
90	10
85	20
80	40

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy mieszanki związanej cementem .

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Odbioru warstwy dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań oraz oględzin warstwy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Cena 1 m² wykonania warstwy z mieszanki związanej spoiwem obejmuje :

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie , wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN 1340 I PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”

10.2. Inne dokumenty

12. „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010 Wymagania Techniczne” zalecane do stosowania Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r

D.05.03.05a WARTSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 16W DLA RUCHU KR 1-2

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego AC 16W.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią podstawę do zaprojektowania oraz wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16W.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.

Kategoria robót: 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 50/70 dla nawierzchni obciążonych ruchem KR1- KR2 spełniający wymagania określone w PN-EN 14591 i podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 50/70 stosowanego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	Asfalt 50/70	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 250C, 0,1 mm	50-70	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	46-54	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż, °C	230	PN-EN-2592
4.	Rozpuszczalność, nie mniej niż, % m/m	99	PN-EN-12592
5	Odporność na starzenie w temperaturze 163 °C		
	- zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż % m/m	0,5	PN-EN-12607-1
	- pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	PN-EN-1426
	- temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	PN-EN-1427
6.	Zawartość parafiny nie więcej niż, %	2,2	PN-EN-12606-1
7.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż, °C	9	PN-EN-1427
8.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN-12593

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania wg WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” i podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 PN-EN 13043
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa grube i drobne wg wymagań podanych odpowiednio w tablicy 3 i 4. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G_{F85} i G_{A85}
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_3
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, określony na frakcji 0/2, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 3b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G_{F85} i G_{A85}
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, określony na frakcji 0/2, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa grubego	Wymagania
	KR1-KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$
Tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C Deklarowana
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2:	wymagana odporność
Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

2.5. Dodatki

Mogą być stosowane dodatki modyfikujące na podstawie norm lub aprobat technicznych. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy stosować ciekłe środki adhezyjne lub wapno hydratyzowane jeżeli zastosowane kruszywo i asfalt nie wykazuje powinowactwa fizykochemicznego, zapewniającego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN12697-11, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN12697-12 podanej w tablicy 6.

2.6. Emulsja asfaltowa

Do wykonania warstwy szczepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 70%, o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808. Do produkcji emulsji powinien być zastosowany asfalt penetracji 70/100

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Wytwórni mas bitumicznych lub zespołu wytwórni o mieszanii cyklicznym lub ciągłym z wagowym dozowaniem wszystkich składników i automatycznym sterowaniem, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Sterowanie dozowaniem wszystkich składników powinno być elektroniczne. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do automatycznego dozowania środków adhezyjnych (jeśli ich stosowanie będzie konieczne) i innych niezbędnych dodatków. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna posiadać łatwo dostępny zawór trójdrożny umożliwiający pobranie próbki asfaltu płynącego ze zbiornika asfaltu do mieszalnika. Tolerancje dozowania składników powinny wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż

$\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21,

- Zespołu rozścielaczy o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni mas bitumicznych, każdy z rozścielaczy powinien posiadać następujące wyposażenie: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, elementy wibrujące do zagęszczenia wstępnego wraz z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozścielacza. Zespół rozścielaczy lub jeden rozścielacz ma zapewnić możliwość układania warstwy wiążącej na całej szerokości jezdni w jednej operacji technologicznej,
- Walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki,
- Walców wibracyjnych,
- Walców ogumionych,
- Skrapiałek,
- Szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- Samochodów samowładowych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami przyjętymi przez producenta asfaltu. Jeżeli asfalt jest transportowany w podwyższonych temperaturach to podlega przepisom dla towarów niebezpiecznych ADR/RID, pkt. 15, poz 22 i 23.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

4.2.2. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem opakowań.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.4. Kruszywo

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

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy oraz skrzyń ładunkowych z wyokrąglonym dnem. Powierzchnie skrzyń ładunkowych używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru– Badania Typu. Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu MMA oraz w przypadku:

- upływu 3 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż $0,05 \text{ Mg/m}^3$,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicach 6 i 7.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralno-asfaltowej,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, [mm]	Mieszanka mineralna AC 16 W
	KR1 – KR2
22,4	100
16,0	$90 \div 100$
11,2	$65 \div 80$
8,0	-
2,0	$25 \div 55$
0,125	$5 \div 15$
0,063	$3 \div 8$

Minimalna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	$B_{\min 4,6}$
--	----------------

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C, WT-2 oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6

Tablica 6. Wymagania wobec betonu asfaltowego AC 16W do warstwy wiążącej dla ruchu KR 1-KR2

Lp.	Właściwości,	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymaganie
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie (2x50 uderzeń)	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, (2x50 uderzeń)	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie (2x50 uderzeń)	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VMA_{\min 14}$
4	Wrażliwość na działanie wody,	C.1.1., ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarni o mieszanii cyklicznym lub ciągłym spełniającej wymagania podane w punkcie 3. Inspektor Nadzoru dopuści do produkcji tylko otaczarnie posiadające certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

Wszystkie składniki mieszanki: kruszywa, asfalt oraz dodatki powinny być dozowane, w procesie produkcji, w ilościach określonych w Badaniu Typu. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać dla asfaltu 50/70 - 180°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić dla asfaltu 50/70 - 140÷180°C.

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Minimalna temperatura MMA oznacza temperaturę w momencie jej dostawy na miejsce wbudowania. Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Podłoże pod warstwę wiążącą stanowi podbudowa z betonu asfaltowego AC 22P, która powinna spełniać wymagania specyfikacji D-04.07.01. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Jego powierzchnia powinna mieć odpowiedni profil, być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.). Przed ułożeniem każdej warstwy asfaltowej podłoże (poprzednią warstwę) należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w Specyfikacji D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte uszczelniającą taśmą asfaltowo-kauczukową o grubości 10mm i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kompozyt należy układać na warstwie wyrównawczej. Niedopuszczalne jest układanie materiału bezpośrednio na starej, zniszczonej nawierzchni ani na powierzchni po frezowaniu. Przed ułożeniem kompozytu należy wykonać skropienie emulsją asfaltową w ilości około 0,3 – 0,5 l/m². Dokładna ilość emulsji powinna zostać dobrana na budowie, z uwzględnieniem wszystkich występujących czynników (temperatura powietrza, wilgotność, równość i porowatość podłoża itp.). Zaleca się wykonanie odcinka próbnego w celu dobrania wielkości skropienia.

Podczas układania kompozytu należy przestrzegać wymagań podawanych przez producenta konkretnego, wybranego do stosowania na budowie kompozytu.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s). Dopuszcza się układanie warstwy wiążącej na lekko wilgotnym podłożu. Wykonawca powinien mierzyć temperaturę oraz określać stan pogody trzy razy w ciągu doby: w tym przed przystąpieniem do robót i równomiernie w czasie ich trwania. Dopuszcza się układanie warstwy wiążącej w niższej temperaturze otoczenia, w przypadku stosowania ogrzewania podłoża, po zaakceptowaniu sposobu ogrzewania przez Inspektora Nadzoru.

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do pierwszej produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia, w obecności Inspektora Nadzoru, próby technologicznej (zarób próbny). Nie dopuszcza się oceny dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu należy pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa. Do badań należy pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej zza rozścielacza. W przypadku produkcji MMA w kilku otaczarkach powinny one produkować mieszankę asfaltową o takim samym składzie i z takich samych materiałów.

Co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy wiążącej. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Minimalna długość odcinka próbnego powinna wynosić minimum 100 m a szerokość robocza rozścielacza powinna wynosić co najmniej 3 m. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwę wiążącą należy układać jednym rozścielaczem na całej szerokości projektowanej drogi lub przy użyciu zespołu rozścielaczy poruszających się obok siebie. W przypadku stosowania dwóch rozścielaczy układających całą szerokość warstwy nawierzchni – gorący szew roboczy – odległość pomiędzy rozścielaczami nie powinna przekraczać 20 m. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walców ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi. Temperatura mieszanki w momencie rozpoczęcia zagęszczenia powinna zapewnić osiągnięcie zagęszczenia podanego w tablicy 7.

Właściwości MMA w ułożonej warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości MMA w ułożonej warstwie

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	Wskaźnik zagęszczenia [%]	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni dla ruchu KR1 KR2 [%]	$3 \div 6$

5.8. Złącza

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia dziennych działek roboczych powinny być ukształtowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu stalowym. Odcięta mieszanka asfaltowa powinna być usunięta z budowy (może być wykorzystana w warstwie podbudowy asfaltowej, jako granulata asfaltowy). Wszelkie złącza wykonywane metodą na zimno, krawędzie warstwy oraz zakończenia działek roboczych należy posmarować asfaltem drogowym na gorąco lub innym podobnym materiałem posiadającym Aprobatę Techniczną, w ilości co najmniej 50 g na metr bieżący na 1 cm grubości warstwy. Nie dopuszcza się stosowania emulsji asfaltowych do uszczelniania złączy. Miejsca połączenia z asfaltem lanym oraz połączenia nawierzchni z urządzeniami ją ograniczającymi – należy okleić materiałami termoplastycznymi wtapiającymi się w gorącą nawierzchnię. Grubość ułożonego materiału termoplastycznego powinna wynosić co najmniej 15 mm a ilość nakładanego materiału powinna być zgodna z AT. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 20 cm, a poprzeczne o min. 2 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Krawędzie warstwy wiążącej bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Górna krawędź warstwy oraz obie krawędzie w strefie przechyłki powinny być posmarowane gorącym asfaltem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszczko powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem

strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Dopuszcza się jednocześnie uszczelnianie krawędzi warstwy wiążącej wraz z krawędziami warstw niższych, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli uszczelniana jest tylko krawędź warstwy wiążącej, to przylegającą powierzchnię odsadзки niższej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 6.

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Inspektora Nadzoru).

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe,
- arbitrażowe.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

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

Na żądanie Inspektora Nadzoru ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inspektor Nadzoru będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te posłużą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca powinien przedstawić Badania Typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej w celu jej zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia sytuacji wymienionych w punkcie 5.2 Badania Typu należy ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

6.3. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań		Częstotliwość badań
Materiały składowe	1.	Właściwości asfaltu	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy • Właściwości rodzajowe 1 raz na 300 Mg • Dla każdej dostawy ocena organoleptyczna
	2.	Właściwości wypełniacza	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy
	3.	Właściwości kruszywa	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy • Analiza sitowa co 2000 Mg, • Codzienna ocena organoleptyczna
	4.	Właściwości dodatków	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy • Dla każdej dostawy ocena organoleptyczna
Mieszanka mineralno-asfaltowa	5.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Częstotliwość uzależniona od Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
	6.	Zawartość wolnych przestrzeni	Częstotliwość uzależniona od Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
Kontrola procesu produkcji i transportu	7.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
	8.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	Każdy załadunek
	9.	Sprawdzenie organoleptyczne mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy załadunek
	10.	Ocena wizualna przydatności samochodów transportowych	Przed pierwszym użyciem oraz w przypadku wątpliwości
	11.	Ocena wizualna czystości samochodów transportowych	Każdy pojazd przed załadunkiem

6.3.2. Badanie właściwości asfaltu

Badania istotnych właściwości asfaltu podanych w tablicy 1 należy wykonywać przy zatwierdzaniu źródła przed pierwszym użyciem oraz każdorazowo przy zmianie źródła dostawy. Co 300 ton należy wykonać badanie penetracji lub temperatury mięknięcia. Ocenę organoleptyczną należy przeprowadzać dla każdej dostawy, a w przypadku korzystania przez dłuższy okres ze zmagazynowanego lepiszcza w zbiornikach – raz na tydzień w zbiornikach.

6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza podanych w tablicy 2 należy wykonywać przy zatwierdzaniu źródła przed pierwszym użyciem, każdorazowo przy zmianie źródła dostawy.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Badania właściwości kruszywa podanych w tablicach 3 i 4 należy wykonywać przy zatwierdzaniu źródła, przed pierwszym użyciem oraz każdorazowo przy zmianie źródła dostawy. Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy określić uziarnienie kruszywa, zgodnie z pkt 2 i zaleceniami Inspektora Nadzoru. Ocenę organoleptyczną stosowanego kruszywa należy prowadzić codziennie. Badania istotnych właściwości (np. wytrzymałość), kształt i wskaźnik ziaren rozkruszonych należy badać każdorazowo przed zastosowaniem materiałów z nowego źródła lub w przypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości kruszywa po wykonaniu oceny organoleptycznej. Analizę sitową należy wykonywać każdorazowo przy każdej zmianie źródła dostawy, w przypadku wątpliwości oraz co 2 000 ton zużytego kruszywa.

6.3.5. Badanie właściwości dodatków

Przed pierwszym użyciem należy zatwierdzić źródło dostawy dodatków. Ocenę organoleptyczną dodatków należy wykonywać dla każdej dostawy.

6.3.6. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 oraz oznaczeniu składu ziarnowego wg PN-EN 12697-2 odzyskanego kruszywa z próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę. Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów:

- przesiew przez sito 16 mm,
- przesiew przez sito 11 mm,
- przesiew przez sito 2 mm,
- przesiew przez sito 0,125 mm,
- przesiew przez sito 0,063 mm,
- zawartość rozpuszczonego lepiszcza.

Krocząca bieżąca wartość średnia z odchyłeń każdego z tych parametrów powinna być zachowana z ostatnich 32 analiz. Ocenę zgodności należy wykonywać metodą pojedynczego wyniku. Graniczne wartości odchyłeń stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową przedstawiono w tablicy 9. Na podstawie liczby wyników niezgodnych z wymaganiami spośród ostatnich 32 badań należy określić Produkcyjny Poziom Zgodności wg tablicy 10.

Tablica 9. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową.

Lp.	Przechodzi przez sita (procenty)	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]	Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]
		Mieszanki gruboziarniste – AC 16 W	Mieszanki gruboziarniste – AC 16 W
1.	22 mm	-2	-2
2.	16 mm	-9/+5	±5
3.	11 mm	±9	±4
4.	2 mm	±7	±3
5.	0,125 mm	±5	±2
6.	0,063 mm	±3	±2
7.	Zawartość rozpuszczonego lepiszcza	±0,6	±0,3

Tablica 10. Określenie Produkcyjnego Poziomu Zgodności Wytwórni

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodności
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B
>6	C

Częstość badań uzależniona jest od Produkcyjnego Poziomu Zgodności określonego na podstawie ostatnich 32 analiz wszystkich rodzajów mieszanek wyprodukowanych w danej wytwórni. Przy uruchomieniu nowej wytwórni lub jej przeniesieniu, częstość powinna być utrzymywana na poziomie PPZ-C, aż do przeprowadzenia 32 analiz. Częstość może być wtedy zmieniona na odpowiadającą zgodności z otrzymanymi 32 wynikami. Minimalne częstości w zależności od PPZ przedstawiono w tablicy 11.

Tablica 11. Minimalna częstość badań składu i uziarnienia wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej (tony/badania).

Kategoria	PPZ A	PPZ B	PPZ C
Z	2 000	1 000	500
Dodatkowo, w przypadku pracujących wytwórni, które wytwarzają niewielkie ilości mieszanki i dla których minimalna częstość badań wynikająca z powyższej tablicy byłaby zbyt odległa w czasie powinno zostać zrobione przynajmniej 1 badanie na 5 dni roboczych.			

6.3.7. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni należy sprawdzić wg normy PN-EN 12697-8 na próbkach z mieszanki przed jej wbudowaniem w dokładnie taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte podczas wykonywania badań typu. Próbki powinny być pobrane zgodnie z normą PN-EN 12697-27, tak aby otrzymać wystarczającą ilość mieszanki do wykonania wymaganych badań. Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni na próbkach z mieszanki pobranej na wytwórni zależna jest od Produkcyjnego Poziomu Zgodności i podaną ją w tablicy 12.

Tablica 12. Częstość wykonywania badań zawartości wolnych przestrzeni w czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Poziom PPZ	Częstość badania
A	każde 10 000 t
B	każde 5 000 t
C	każde 3 000 t

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla uformowanych z gorącej MMA lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej nie może odbiegać od wymagań podanych w tablicy 6 o więcej niż 1,5%.

6.3.8. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.9. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni przy załadunku

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu wskazania odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.10. Sprawdzenie organoleptyczne mieszanki mineralno-asfaltowej na wytwórni

Sprawdzenie organoleptyczne mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji i załadunku oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.3.11. Ocena wizualna przydatności samochodów transportowych

Sprawdzeniu podlega przydatność samochodów transportowych do przewozu mieszanki mineralno-asfaltowej pod kątem izolacyjności i zabezpieczenia mieszanki przed wpływami atmosferycznymi. Ocenę należy wykonywać przed pierwszym użyciem danego samochodu oraz w trakcie jego użycia.

6.3.12. Ocena wizualna czystości samochodów transportowych

Sprawdzeniu podlega czystość skrzyni ładunkowej samochodu transportowego pod kątem obecności zanieczyszczeń, tj. brył gruntu, resztek starej mieszanki mineralno-asfaltowej, spryskania powierzchni skrzyni niedozwolonymi środkami mającymi ułatwiać rozładunek mieszanki. Ocenie podlega każdy pojazd przed załadunkiem.

6.4. Badania Wykonawcy w ramach własnego nadzoru

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.5.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy przeprowadzanych w ramach własnego nadzoru podano w tablicy 13.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy przeprowadzanych w ramach własnego nadzoru.

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót
2.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza
3.	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza
4.	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy
5.	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej
6.	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾
7.	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar łatą 4-metrową co 10 m
8.	Równość podłużna warstwy	Pomiar łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną

9.	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
10.	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾²⁾	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej
11.	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
12.	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi
13.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	Jedna próbka na 400 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości
14.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	Jedna próbka na 400 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości
15.	Połączenia międzywarstwowe - badanie metodą bezpośredniego ścinania Leutnera	Jedna próbka na 400 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Temperatura powietrza

Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej.

6.4.3. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Zaleca się stosowanie mierników na podczerwień do bezdotykowego pomiaru temperatury jako znacznie ułatwiających pomiar i zwiększających bezpieczeństwo pracowników. Dodatkowo, należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

6.4.4. Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.4.5. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy, niezależnie od średniej grubości, nie może być mniejsze od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż $\pm 1,0$ cm.

6.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją -0, +10cm. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.4.7. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.8. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m.) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Graniczne wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela 14.

Tablica 14. Maksymalne wartości odchyłeń w [mm] dopuszczalne przy pomiarze nierówności poprzecznych warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16W

Klasa drogi	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy wiążącej (mm)
L	12

6.4.9. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy (mm). W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyłeń równości podłużnej przy odbiorze warstw planografem (łątą i klinem) określa tabela 15.

Tablica 15. Maksymalne wartości odchyłeń w [mm] dopuszczalne przy pomiarze nierówności podłużnych warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16W

Klasa drogi	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy wiążącej (mm)
L	12

6.4.10. Rzędne wysokościowe

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

6.4.11. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.12. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy

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

6.4.13. Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.14. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej

Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nie może być mniejszy od podanego w tablicy 7 w jakiegokolwiek próbce pobranej z zagęszczonej warstwy.

6.4.15. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zawartość wolnych przestrzeni wykonanej warstwy wiążącej nie przekraczać poza przedział podany w tablicy 7 w jakiegokolwiek próbce pobranej z zagęszczonej warstwy.

6.5. Badania kontrolne wykonywane przez Inspektora Nadzoru

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Inspektor Nadzoru lub uznana przez niego placówka badawcza. Inspektor Nadzoru decyduje o wyborze takiej placówki.

6.5.1. Badania kontrolne kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| - dla wypełniacza | 2 kg, |
| - kruszywa o uziarnieniu do 8 mm | 5 kg, |
| - kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm | 15 kg. |

6.5.2. Badania kontrolne lepiszcza

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.5.3. Badania kontrolne materiałów do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.5.4. Badania kontrolne mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- mieszanka mineralno-asfaltowa:
 - uziarnienie,
 - zawartość lepiszcza,
 - gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.
- wykonana warstwa:
 - wskaźnik zagęszczenia,
 - spadki poprzeczne,
 - równość,
 - grubość,
 - zawartość wolnych przestrzeni.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej, wskaźnika zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni należy wykonywać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m² nawierzchni. Pozostałe cechy należy sprawdzać w zakresie min 10% wg częstotliwości podanej w tablicy 13.

6.6. Wbudowanie kompozytu

Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu poprawności ułożenia kompozytu zgodnie z zaleceniami producenta,
- wizualnej ocenie przylegania kompozytu do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy betonu asfaltowego.

6.7. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobrania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy, niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są odcinki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.8. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. wynikające z przeprowadzonych własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od zawiadomienia przez Inspektora Nadzoru.

6.9. Dopuszczalne odchyłki składu ziarnowego mieszanki mineralno-asfaltowej

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek.

Dopuszczalne odchyłki uziarnienia wynoszą:

- ziarna < 0,063mm : ±2%
- ziarna >2mm : ±4%

6.9. Dopuszczalne odchyłki zawartości lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej.

Dopuszczalna odchyłka zawartości lepiszcza rozpuszczalnego w porównaniu do recepty może wynosić ±0,3%.

6.10. Dopuszczalne odchyłki zawartości wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości podane w tabeli 7 o więcej niż 2,0% v/v.

6.11. Dopuszczalne odchyłki wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości granicznych podanych w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16W dla warstwy wiążącej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów i produkcję mieszanki,
- opracowanie recepty i wykonanie odcinka próbnego,
- przygotowanie podłoża i wykonanie połączenia międzywarstwowego,
- transport mieszanki z wytwórni do układarki,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz geodezyjnych,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy wiążącej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
3. PN-EN 13108-1 (U) Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 1: Beton asfaltowy
4. PN-EN 13108-20 (U) Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 20: Badanie typu
5. PN-EN 13108-21 (U) Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
6. PN-EN 13808 (U) Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
7. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
- 8.

10.2. Inne dokumenty

9. Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, WT-1 Kruszywa 2014

10. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014
11. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, WT-3 Emisje asfaltowe 2009
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM – 1997.
13. Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. 05. 178. 1481 Z późn.zm.).

D-05.03.05b. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 11S DLA RUCHU KR-1-2

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią podstawę do zaprojektowania oraz wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

1.6.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.6.2. Warstwa – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

1.6.3. Warstwa technologiczna – konstrukcyjny element nawierzchni układany w jednej operacji.

1.6.4. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.6.5. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.6.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.6.7. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.6.8. Mieszanka droбноziarnista – mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wyrównawczej, wiążącej, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm. Mieszanka gruboziarnista –

mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.

1.6.9. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.6.10. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.6.11. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.6.12. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.6.13. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.6.14. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.6.15. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.6.16. Wejściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywa uziarnienia i procentowa zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

1.6.17. Wyjściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

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

1.6.19. Symbole i skróty dodatkowe

AC S - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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” punkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591 i podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 50/70

Lp	Właściwości	Asfalt 50/70	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50-70	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	46-54	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż, °C	230	PN-EN-2592
4.	Rozpuszczalność, nie mniej niż, % m/m	99	PN-EN-12592
5	Odporność na starzenie w temperaturze 163 °C		
	- zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż % m/m	0,5	PN-EN-12607-1
	- pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	PN-EN-1426
	- temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	PN-EN-1427
6.	Zawartość parafiny nie więcej niż, %	2,2	PN-EN-12606-1

7.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż, °C	9	PN-EN-1427
8.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN-12593

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń”, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2014.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa grubego	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$
Tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{\text{Deklarowana}}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiakliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 w 1% NaCl, wartość F_{NaCl} ; nie wyższa niż:	10
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2:	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 3.1 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G_{F85} i G_{A85}
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_3
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, określony na frakcji 0/2, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Tablica 3.2 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Tablica 3.3 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B} 8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}

Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	K _a 20,
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda A (obracanej butelki) po 6 godzinach, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia krawędzi i połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie) oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ja ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowo-kauczukowe według norm lub aprobat technicznych,

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PNEN 13808. Wymagania dotyczące wyboru emulsji kationowej asfaltowej do skropienia zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”

Emulsje asfaltowa można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych; wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna posiadać łatwo dostępny zawór trójdrożny umożliwiający pobranie próbki asfaltu płynącego ze zbiornika asfaltu do mieszalnika.
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH X 4).

Mieszanek mineralno-asfaltowa należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (na warstwę ścieralną AC 11 S dla KR1-2) wraz z wynikami badań materiałów.

Należy również dostarczyć Zleceniodawcy próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 4.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną podane są w tablicy 5.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1-2

Wymiar oczek sit #, [mm]	Mieszanka mineralna AC 11 S
16	100
11,2	90 ÷ 100

8	70 ÷ 90
2,0	30 ÷ 55
0,125	8 ÷ 20
0,063	5 ÷ 12
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 5,8}$

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (δ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:
 $A = 2,650 / \delta_d$

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1-2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, punkt 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, punkt 5	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, punkt 5	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₉₀

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzane oddzielnie.

Lepiszczasfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$.

Należy zamieścić zapis o:

Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać dla asfaltu 50/70 temperatury 180°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 6. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 6. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczasfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie wszystkich pomiarów stanowiących 95% oraz 100 liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łata a mierzona powierzchnia. Wartości odchyień, wyrażone w mm, podano w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy wiążącej (planograf lub pomiar łata 4-metrowa – zgodnie z SST 05.03.05a)

Klasa drogi	Maksymalne wartości nierówności
L	12 mm

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określona w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru podejmuje decyzje o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Wymagania dotyczące wykonania skropienia podłoża zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”

Skropienie lepiszczem warstwy wiążącej przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki. Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lanca w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampa zamontowana na rozkładarce.

5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltowa można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.6.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltowa asfaltowa należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 8 (warstwa ścieralna).

Nie dopuszcza się wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru przekraczającego 16 m/s . Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż $+5^\circ\text{C}$. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [$^\circ\text{C}$]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	+5	>+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 9.

Tablica 9. Właściwości warstwy ścieralnej AC 11S

L.p.	Właściwości	Wymagania
1	Wskaźnik zagęszczenia [%]	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%]	$1 \div 4$

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarka wyposażona w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

5.8. Połączenia technologiczne

5.8.1. Uwagi ogólne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi. i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o minimum 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne pomiędzy działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o minimum 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.8.2. Złącza

5.8.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być nieco skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy wiążącej należy nanieść taśmę asfaltowo-kauczukową do złączy według punktu 2.5.

Na krawędź pasa warstwy wiążącej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia między warstwowego według punktu 5.6 w SST.

5.8.2.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę.

W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości.

Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.5. niniejszej SST, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.8.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku połączeń warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.), zgodnych z punktem 2.5.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

5.8.4. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników, oporników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2 do 1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczna powierzchnie krawędzi należy pokryć taśmą asfaltowo-kauczukową.

Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeśli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeśli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegająca powierzchnie odsadki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnie przeznaczona do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do wartości grubości nakładanej warstwy oraz na długości co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia zgodnie z punktami 5.4 (podłoże pod warstwę); 5.6 (połączenia międzywarstwowe); 5.8. (połączenia technologiczne) – ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania

(np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklaracje zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektor Nadzoru).

Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Badania obejmują, jeśli to konieczne:

- pobranie próbek
 - zapakowanie próbek do wysyłki
 - transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdania z badań.
- Na żądanie Zlecniodawcy z wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywa grube i drobne, wypełniacze, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Zlecniodawca będzie je przechowywał pod zamknięciem.

Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania ewentualnie przekazania próbek.

W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich

składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań

Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Jeżeli wyniki badań kontrolnych Inspektora Nadzoru, o których mowa w pkt. 6.3.3 wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to podstawą do odbioru będą wyniki badań Inspektora Nadzoru.

W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg punktu 6.4.2.5),
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań		Częstotliwość badań
Materiały składowe	1.	Właściwości asfaltu	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy • Właściwości rodzajowe 1 raz na 300 Mg • Dla każdej dostawy ocena organoleptyczna
	2.	Właściwości wypełniacza	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy
	3.	Właściwości kruszywa	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy • Analiza sitowa co 2000 Mg, • Codzienna ocena organoleptyczna
	4.	Właściwości dodatków	<ul style="list-style-type: none"> • Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem • Przy każdej zmianie źródła dostawy • Dla każdej dostawy ocena organoleptyczna
Mieszanka mineralno-asfaltowa	5.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Częstotliwość uzależniona od Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
	6.	Zawartość wolnych przestrzeni	Częstotliwość uzależniona od Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
Kontr	7.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły

8.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	Każdy załadunek
9.	Sprawdzenie organoleptyczne mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy załadunek
10.	Ocena wizualna przydatności samochodów transportowych	Przed pierwszym użyciem oraz w przypadku wątpliwości
11.	Ocena wizualna czystości samochodów transportowych	Każdy pojazd przed załadunkiem

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót
2.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza
3.	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza
4.	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy
5.	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej
6.	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾
7.	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar łatą 4-metrową co 10 m
8.	Równość podłużna warstwy	Pomiar łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną
9.	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
10.	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾²⁾	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej
11.	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
12.	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi
13.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	Jedna próbka na 600 m2. jednorazowo wbudowywanej szerokości
14.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	Jedna próbka na 600 m2. jednorazowo wbudowywanej szerokości
15.	Badaniu szczepności międzywarstwowej - badanie metodą bezpośredniego ścinania Leutnera.	Jedna próbka na 600 m2. jednorazowo wbudowywanej szerokości

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Próby do badań kontrolnych są pobierane w obecności Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyniki badań kontrolnych Inspektora Nadzoru wykażą, że raporty z badań Wykonawcy są niewiarygodne, podstawa odbioru Bada wyniki badań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

Do przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza.

Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki. Inspektor Nadzoru może zmienić częstotliwość i zakres (rodzaj) badań kontrolnych jeżeli zdecyduje, że istnieje taka konieczność.

Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy.

Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.3.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg

6.3.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnia składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedna próbkę częściowa należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Lepiszczce powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2.3.

6.3.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2.5.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1.1. Uwagi ogólne

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami technicznymi.

Jeżeli nie ma danych o materiałach budowlanych przeznaczonych do użycia oraz składzie mieszanki mineralno-asfaltowej, to wyniki badań kontrolnych powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 5. (dotyczy właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych).

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy.

6.4.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej z danego odcinka budowy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki równej $\pm 0,3\%$.

6.4.1.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej pobranej z rozścielacza z danego odcinka budowy przed jej zagęszczeniem nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, które nie mogą być większe niż wartości podane poniżej:

- ziarna $< 0,063\text{mm}$: $\pm 2\%$
- ziarna $> 2\text{mm}$: $\pm 4\%$

6.4.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, powinna być zgodna z przedziałem podanym w tablicy 5.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy, niezależnie od średniej grubości, nie może być mniejsze od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż $\pm 1,0\text{ cm}$.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 9 (dla warstwy ścieralnej). Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w punkcie 5.2 tablica 5.

6.4.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.3.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m.) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Graniczne wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela 12.

Tablica 12. Maksymalne wartości odchyłeń w [mm] dopuszczalne przy pomiarze nierówności poprzecznych warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S

Klasa drogi	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy ścieralnej (mm)
L	9

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy (mm). W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Dopuszczalne wartości nierówności podano w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne wartości odchyłeń w [mm] dopuszczalne przy pomiarze nierówności podłużnych warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S

Klasa drogi	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy ścieralnej (mm)
L	9

6.4.3.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.3.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.4.3.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej

o ± 5 cm.

6.4.3.9. Złącza podłużne i poprzeczne, krawędzie

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie powinny być równe, pokryte równomiernie lepiszczem.

6.4.3.10. Wygląd zewnętrzny warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAŁ ROÓÓ

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROÓÓ

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

W wypadku wyników odbiegających od wymagań SST należy stosować instrukcje DP T14 o ile Umowa nie określa inaczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu
- i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne GDDP 2002

10.2. Normy (Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie

3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

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

13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania

21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igła

22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula

23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metoda pozostałości na sicie

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

26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassą
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3
Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metoda hydrostatyczna
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
42. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
43. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
44. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metoda Pierścienia i Kuli
45. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
46. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metoda pomiaru ciągliwości
47. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metoda testu wahadłowego
48. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
49. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
50. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
51. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metoda otwartego tygła Clevelanda
52. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)
53. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
54. Wymagania techniczne (zalecane przez Generalnego Dyrektora Dróg krajowych i Autostrad)
55. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
56. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.

10.5. Inne dokumenty

- 57. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 58. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997
- 59. OST D-05.03.05.a „Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna wg PN-EN” 2011

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej, brukowej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z budową wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej, brukowej.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

1.6.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:
- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.
UWAGA Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów, lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

1.6.2. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

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 brukowej należy stosować następujące materiały:

- kostka betonowa brukowa o grubości 8 cm,

- podsypka cementowo-piaskowa,
- piasek.

3.1. Kostka betonowa wibroprasowana

2.2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować kostkę brukową o grubości 8 cm. spełniającą normę PN-EN 1338: 2005 „Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań”

Producent betonowej kostki brukowej w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały.

Kolor i kształt kostki powinien być ustalony z Inwestorem, o ile nie jest to określone w Dokumentacji.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymaganie			
1	Kształty i wymiary					
1.1.	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki przy grubościach*) <100 mm ≥100 mm	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki ≤3 mm
			±2 mm ±3 mm	±2 mm ±3 mm	±3 mm ±4 mm	
1.2.	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej *) 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm)			
			wypukłość		wklęsłość	
			1,5 mm 2,0 mm		1,0 mm 1,5 mm	
1.3.	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy kostek dwuwarstwowych)	C	5 mm			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1.	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu*)	F	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa ani obciążenie niszczące mniejsze niż 250 N/mm			
2.2.	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy			
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy		Bohmego, wg załącznika H normy	
			≤20 mm		≤18000 mm ³ /5000 mm ²	

2.3.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)		
3.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
3.2.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	Wg PN-B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa
3.3.	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%
4	Aspekty wizualne		
4.1.	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne **)
4.2.	Tekstura i zabarwienie ***)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

**) Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych

***) Barwiona może być warstwa ścierna lub cały element

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w Tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.3. Składowanie kostek

Każda partia dostarczonych na budowę betonowych kostek brukowych powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1338.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Dopuszcza się pakowanie kostki bez palet lecz przy odpowiednio zwiększonej ilości rzędów taśm bandujących.

Na budowie palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀,
- c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_C80-20, zawartości pyłów f_{Deklarowana} (max. do 10% pyłów),
- d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:8 (w stosunku wagowym).

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i

ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Dopuszcza się zastosowanie zamiast cementu:

- mieszanki wapna i spoiwa trasowego z kruszywem w stosunku wagowym 1:6,5
- mieszanki innych spoiw budowlanych i/lub drogowych z kruszywem w stosunku wagowym 1:4;
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

2.4. Materiał do wypełniania spoin

Do wypełnienia spoin pomiędzy kostkami betonowymi należy stosować kruszywo drobne 0/2, wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₃.

Za zgodą Inspektora Nadzoru, można zastosować inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

2.5. Materiały na podbudowę.

Podbudowę pod nawierzchnię z kostki betonowej stanowi podbudowa z kruszywa łamanego wykonana zgodnie z SST D.04.04.02.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Nawierzchnię należy wykonywać za pomocą specjalnych maszyn do układania brukowej kostki betonowej lub ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni należy zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego, w celu ochrony przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem kostek brukowych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Brukową kostkę betonową można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed jej przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Transport piasku, podsypki cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto

Nie występuje. Kostkę betonową, zgodnie z dokumentacją układa się na podbudowie.

5.3. Podbudowa

Zgodnie z dokumentacją projektową, kostkę betonową układa się na podbudowie z kruszywa łamanego, wykonanej według z SST D.04.04.02

5.4. Obramowanie

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5. Podsypka cementowo-piaskowa

Betonową kostkę brukową należy układać na podsypce cementowo-piaskowej. Podsypkę cementowo-piaskową o grubości 3 cm należy ułożyć bez zagęszczania przy wilgotności optymalnej $\pm 2\%$ na całej szerokości nawierzchni, pomiędzy krawężnikami lub obrzeżami na uprzednio wykonanej podbudowie. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.2. Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.).

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6.5. Wypełnienie spoin.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić drobnopięnistym materiałem zgodnym z punktem 2.3 niniejszej SST.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieszczeniu „papk” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

W przypadku układania betonowej kostki brukowej jako cieków przykrawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie kostek przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1:4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin (zgodnej z pkt. 2.3). Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi

W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

5.6.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ewentualnie wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punktach 2,
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania odbiorcze betonowej kostki brukowej.

Badania odbiorcze kostki brukowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki brukowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m².

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba kostek brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z Tablicy 2.

Tablica 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne:	Załącznik E		
- nasiąkliwość	Załącznik D	3	3
- złuszczenie powierzchniowe ⁴⁾	PN-B-06250	3	3
- po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl ⁴⁾		8	8
¹⁾ Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań. ²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną. ³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności. ⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej			

6.4. Badania w czasie robót

6.4.1. Sprawdzenie podłoża w korycie i podbudowy.

Nawierzchnię z kostki betonowej układa się na wykonanej podbudowie z kruszywa łamanego. Przed rozścieleniem podsypki należy przeprowadzić wszystkie badania określone w SST D04.04.02.

6.4.2. Badania podsypki

Badania grubości podsypki przeprowadza się poprzez zdjęcie 2 kostek brukowych na każde 200 m² nawierzchni i pomiar grubości podsypki. Grubość podsypki powinna wynosić 3 cm. Dopuszczalne odchyłki w grubości podsypki wynoszą ± 1 cm. (bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej). Sprawdzenie zagęszczenia podsypki wykonuje się poprzez sprawdzenie głębokości śladu stopy co 100 m² wykonanej podsypki. Stopa człowieka powinna pozostawiać ledwie widoczny ślad.

6.4.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6. niniejszej SST:

- położenie osi w planie – co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych; dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych

Cechy geometryczne nawierzchni z brukowej kostki betonowej oraz poprawność wykonania spoin należy oceniać na tablicy 3.

Tablica 3. Rodzaj i częstotliwość badań nawierzchni z kostki betonowej

lp.	Badania	Częstotliwość badań	Tolerancje wykonania
1	Równość nawierzchni mierzone czterometrową łata	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych	8 mm
2	Spadki poprzeczne sprawdzone metodą niwelacji	co 50 m	$\pm 0,3\%$
3	Niweleta nawierzchni	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych	+1 cm, -2 cm.
4	Szerokość nawierzchni	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych	± 5 cm
5	Równoległość spoin *)	co 200 m	± 1 cm
6	Szerokość spoin	3 razy na 200 m ²	do 1 cm
7	Wypełnienie spoin	co 100 m ²	całkowite

*) Równoległość spoin bada się poprzez rozpięcie 2 równoległych linek wzdłuż spoin pomiędzy kostkami betonowymi i pomiar ich odległości.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

Wadliwie wykonane odcinki należy rozebrać i wbudować ponownie. W przypadku uszkodzenia kostek betonowych należy je wymienić na nowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (jeden metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża – wg zasad zawartych w SST D.04.01.01.
- wykonanie podbudowy – wg zasad zawartych w SST D.04.04.02.
- podsypki pod nawierzchnię,
- wykonanie ławy pod krawężniki – wg zasad zawartych w SST D.08.01.01. i D.08.01.02.
- obrzeża – wg zasad zawartych w SST D.08.03.01.

Zasady odbioru tych robót są określone w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena za 1 m² wykonanej nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie betonowej kostki brukowej z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej brukowej.
- regulacja wysokościowa wjazdów urządzeń podziemnych

10. NORMY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1338 - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 12620 - Kruszywa do betonu.
3. PN-EN 197-1 - Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .

5. PN-EN 206-1 - Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.
6. 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.
7. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. PN-EN 933-8 - Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
9. PN-B-06250 - Beton zwykły.

D-06.01.01a UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP HUMUSEM

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnienia powierzchni skarp humusem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchni skarp humusem.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45112000-2	Roboty w zakresie usuwania gleby.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą Specyfikacją są:

- humus
- nasiona traw,
- nawozy mineralne,

2.2. Humus, gleba urodzajna

Do humusowania skarp oraz pasa dzielącego należy użyć ziemi urodzajna (gleba) zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną zgodnie z ST D.01.02.02 „Zdjęcie humusu” a w przypadku braku odpowiedniego humusu zakup nowego materiału..

2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023. Źródło i rodzaj nasion należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

2.4. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót należy stosować:

- równiarki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- walce do zagęszczania skarp,
- drobny sprzęt pomocniczy.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport humusu

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu. W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

4.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w opakowaniach producenta w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Humusowanie

Humusowanie skarp powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 15 cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 ÷ 20 cm, w odstępach co 0,5 ÷ 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2. Obsianie nasionami traw

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie. Obsianie powierzchni skarp rowów i pasa dzielącego trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarp w ilości 4 kg/100 m² skarpy, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. Należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie skarp tak często aby humus był cały czas wilgotny aż do wzejścia i ukorzenienia trawy. Obsianie skarp trawą może zostać wykonane z wykorzystaniem hydroobsiewu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z Specyfikacją, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw. Świadectwa jakości nasion tracą ważność - licząc od daty wystawienia świadectwa - po upływie 9 miesięcy. Inspektor Nadzoru na podstawie pomiarów i oceny wizualnej dokonuje kontroli jakości wykonanych robót i ich zgodności z Rysunkami oraz wymaganiami podanymi w Specyfikacji punkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni skarp humusem.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

Cena 1 m² humusowania skarp obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu w miejsce wbudowania (z odkładu),
- zakup humusu,
- wbudowanie humusu,
- obsianie trawą,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- zabezpieczenie powierzchni skarp przed rozmywaniem przez wodę do czasu ukorzenienia się traw,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z umocnieniem skarp humusem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2. Zalecenia producenta maty syntetycznej dotyczące technologii jej wbudowania.
3. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe

D-06.01.01b UMOCNIE NIE DNA ROWU I SKARP ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI I BRUKIEM

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnienia skarp, rowów i ścieków elementami betonowymi lub kamiennymi.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem, rowów i ścieków.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

2. MATERIAŁY

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

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnienia skarp i rowów wg zasad niniejszej ST, są: prefabrykowane elementy betonowe lub bruk kamienny.

2.1. Elementy betonowe

Kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Rysunkami i KPED. Beton użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1 i charakteryzować się:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| • klasa betonu | nie niższa niż C30/37, |
| • nasiąkliwość | nie większa niż 5 %, |
| • wodoszczelność | co najmniej W2, |
| • mrozoodporność | nie niższa niż F 150: |
| • klasa ekspozycji | XF4 |
| • minimalna zawartość powietrza | 4% |

Prefabrykaty powinny posiadać aprobatę techniczną i/lub rekomendację techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę lub deklarację zgodności z PN-EN 1339 lub inną normą. Producent

prefabrykatów w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w PN-EN 13369 „Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu”.

2.2. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960

2.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀,
- c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_C80-20, zawartości pyłów f_{Deklarowana} (max. do 10% pyłów),
- d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym).

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (ziarniakach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Beton na ławy

Do wykonania ławy należy stosować beton klasy C12/15 według PN-EN 206-1 „Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i zawartości pyłów f_{1,5} ;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_F85 i zawartości pyłów f₃ ;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008 ;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3. Do wykonania robót można stosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Transport może być wykonany dowolnymi środkami transportu, wybranymi przez Wykonawcę, nie powodującymi uszkodzeń elementów betonowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Elementy prefabrykowane lub brukowiec powinny być układane w sposób pokazany na rysunkach lub KPED.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane lub brukowiec, powinno być zagęszczone do wskaźnika $IS \geq 0,97$. W przypadku stosowania podbudów powinny one być wykonane zgodnie z odpowiednimi ST. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową (w stosunku 1:4) o grubości $3 \div 5$ cm, i zagęścić do wskaźnika $IS \geq 0,97$. Elementy prefabrykowane lub brukowiec należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Rysunkami. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 na pełną głębokość i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni. Odchylenia od projektowanej niwelety ścieków w punktach załamania niwelety rowu nie mogą być większe niż ± 10 mm. Nierówność górnej powierzchni ułożonych prefabrykatów (dna ścieku) sprawdzana łatą 3-metrową nie powinna przekraczać 10 mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru:

Wyniki badań według punktu 2 i aprobatę techniczną i/lub rekomendację techniczną na elementy prefabrykowane wymienione w punkcie 2

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności profilu podłużnego z Rysunkami, dopuszczalna tolerancja ± 1 cm, (badanie w 3-ch punktach na 100 m),
- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie zgodnego z punktem 5.4 (badanie w 10 punktach na każde 1000 m),
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm (badanie w 2-ch punktach na 100 m),
- grubości podsypki z tolerancją $\pm 10\%$ grubości projektowanej (badanie w 2-ch punktach na 100 m) i wskaźnika zagęszczenia zgodnego z punktem. 5.4 (badanie w 10 punktach na każde 1000 m)
- równości górnej powierzchni ścieku, dopuszczalny prześwit mierzony łatą długości 2 m wynosi 1 cm (badanie w 2-ch punktach na 100 m),

- odchylenia linii ścieku, opaski w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm (badanie w 2-ch punktach na 100 m),
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami oraz krawędzią jezdni i prefabrykatami - pełna głębokość (badanie w 2-ch punktach na 100 m), Wypełnienie spoin badamy poprzez wydłubanie zaprawy z części spoiny na połowę jej głębokości, wypełnienie powinno być całkowite.
- badania prefabrykatów należy wykonywać zgodnie z punktem 2 dla prefabrykatu danego typu

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.
Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ułożonego ścieku

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne z tolerancjami podanymi w punkcie 6.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m wykonania ścieku, 1 m² umocnienia skarp lub dna rowu

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów oraz elementów betonowych,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wbudowanie elementów betonowych,
- wbudowanie elementów kamiennych,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- wykonanie pomiarów kontrolnych,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem ścieków lub udrożnieniem rowów melioracyjnych..

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-14051 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-B-14504 Zaprawa cementowa
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
- PN-PN 206-1 „Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego.

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót oznakowania poziomego wchodzi:

Oznakowanie trwałe, malowanie cienkowarstwowe następujących znaków:

- linie ciągłe, segregacyjne, przerywane malowane mechanicznie
- strzałki i symbole malowane ręcznie,

Oznakowanie tymczasowe, poziome cienkowarstwowe, na czas budowy, linia żółta.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retroreflekcyjne.

Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 do 5 mm.

Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

Punktowe elementy odbłaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odbłaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odbłaskowe z polimetekrylanu metylu i folie odbłaskowe.

Trwałe oznakowanie drogowe – oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi odpowiednio:

- a) co najmniej 12 miesięcy – w przypadku stosowania rozpuszczalnikowych farb jednoskładnikowych,
- b) co najmniej 24 miesiące w przypadku zastosowania termoplastu,
- c) co najmniej 4 lata – w przypadku stosowania odbłaskowych taśm prefabrykowanych o profilowanej lub nieprofilowanej powierzchni nakładanych na klej,
- d) co najmniej 6 lat – w przypadku stosowania odbłaskowych taśm prefabrykowanych o profilowanej lub nieprofilowanej powierzchni nakładanych na świeżą warstwę ścieralną w zakresie temperatur jej stygnięcia od $+70^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$ i wgniatanych w tę warstwę przy ostatnim cyklu wałowania.

Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odbłaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub uznanemu, niezależnemu

laboratorium, zaakceptowanemu przez Inspektora Nadzoru. Badania powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1871 [6] lub "Warunkami technicznymi POD-2006".

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia, - masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM: i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „8” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak "CE" wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w "Warunkach technicznych POD-2006".

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym, lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powIDn1'-Onectworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN

1423 [3, 3a]. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty "CE".

2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5⁰ do 40⁰ C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0⁰ do 25⁰ C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40⁰ C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru:

- szczotek mechanicznych wyposażonych w urządzenia odpylające oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- maszyn do śrutowania oznakowania,
- sprężarek,
- malowarek automatycznych,
- układarek mas termoplastycznych,
- sprzętu do badań, określonych w Specyfikacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-Q-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umO\Y międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady stosowania różnych rodzajów oznakowania poziomego

Poziome oznakowanie cienkowarstwowe należy stosować:

- do oznakowania objazdów tymczasowych,
- do oznakowania dróg bocznych,
- jako górna warstwa przy oznakowaniu dźwiękowym
- oznakowanie cienkowarstwowe żółte wszędzie tam gdzie oznakowane będą odcinki starej nawierzchni lub płyt betonowych a organizacja ruchu ni będzie wymagała zastosowanie innego wygrozdzenia,
- taśmy prefabrykowane żółte wszędzie tam gdzie oznakowane będą odcinki nowej nawierzchni a organizacja ruchu ni będzie wymagała zastosowanie innego wygrozdzenia,
- separatory drogowe wszędzie tam gdzie wymagane będzie oddzielenie dwóch pasów ruchu lub/i pasa ruchu od wykonywanych robót,

5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby lub materiału użytych do malowania. W czasie wykonywania oznakowania cienkowarstwowego temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C natomiast przy wykonywaniu oznakowania grubowarstwowego temperatura nawierzchni powinna wynosić co najmniej 10°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w Specyfikacji wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w Specyfikacji i zaakceptowanego przez Inspektora NadzoruKontraktu. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do

wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Wykonanie znakowania powinno być dokonane nie wcześniej niż 4 tygodnie po ułożeniu nawierzchni bitumicznej.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, Instrukcji o znakach drogowych poziomych", Specyfikacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Do wykonania przedznakowania należy stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi (na odcinkach włączeniowych), gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z Dokumentacją Projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem. Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch. Farbę należy nakładać równomierną warstwą zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona-przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi za pomocą taśm prefabrykowanych

Taśmy prefabrykowane należy stosować przy tymczasowym oznakowaniu nowej nawierzchni w zakresie Specyfikacji D-M 00.00.00. Wykonanie znakowania za pomocą taśm prefabrykowanych powinno odbywać się w sposób zmechanizowany zgodny z instrukcją Producenta. Dopuszcza się wykonywanie oznakowania sposobem ręcznym dla takich elementów oznakowania jak strzałki, znaki poprzeczne i inne symbole o niewielkich wymiarach. Grubości taśm odblaskowych powinny być zgodne z ustaleniami z tolerancją 10%. Oznakowanie tymczasowe powinno być całkowicie usunięte. **W przypadku braku możliwości usunięcia oznakowania tymczasowego z warstwy ścieralnej należy usunąć oznakowanie razem z warstwą ścieralną i odtworzyć ją ponownie na koszt wykonawcy.**

5.6.4. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem. Przy wykonywaniu znakowania

punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania. Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe. W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 6. Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać aprobatę techniczną.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436 [4] i PN-EN 1436/A1 [4a]. Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok. Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane.. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku m 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartości współczynnika luminancji β powinny wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 0,40, klasa B3

- o żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2

Wartości współczynnika luminancji β powinny wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- o białej, co najmniej 0,30, klasa B2
- o żółtej, co najmniej 0,20, klasa B1

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte:	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym $Q_d = L/E$, wg PN-EN 1436 [4] lub POD-2006, gdzie:

Q_d - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m^{-2} z lx^{-1} ,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 do 30 dnia po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m^{-2} z lx^{-1} , (nawierzchnie asfaltowe) klasa Q3
- żółtej, co najmniej 100 mcd m^{-2} z lx^{-1} , klasa Q2 (tymczasowe oznakowanie)

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania (w stanie suchym), w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej 100 mcd m^{-2} z lx^{-1} , (nawierzchnie asfaltowe) klasa Q3

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL , określany wg PN-EN 1436 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436/A1 [4a].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14-30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 200 mcd m^{-2} z lx^{-1} , (nawierzchnie asfaltowe) klasa R4
- żółtej, co najmniej 150 mcd m^{-2} z lx^{-1} , klasa R2 (tymczasowe oznakowanie)

Wartość współczynnika RL dla oznakowania eksploatowanego w ciągu 2 do 6 miesięcy w stanie suchym po wykonaniu barwy białej, co najmniej 150 mcd m^{-2} z lx^{-1} , (nawierzchnie asfaltowe) klasa R3

Wartość współczynnika RL dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca (w stanie suchym) po wykonaniu barwy białej, co najmniej 100 mcd m^{-2} z lx^{-1} , (nawierzchnie asfaltowe) klasa R2

Wykonując pomiary i odbiory na oznakowaniu o niecałkowitym i niejednorodnym pokryciu należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20% niższe niż podane w SST

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-2006 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6. Taka metoda oceny znajduje szczególne zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg. W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciąglym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się. W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań, widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta z tym, że nie może przekraczać 2 godzin. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0.89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego, od 0,9 do 5 mm,

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-2006[10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-2006 [10],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-2006 [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji. W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-2006" [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odbłaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odbłaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami Specyfikacji,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z Rysunkami i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w Specyfikacji, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor Nadzoru Kontraktu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-2006 [10]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowego	grubowarstwowego
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - Rozpuszczalników organicznych - Rozpuszczalników aromatycznych - Benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (mm) % (mm) % (mm)	≤ 25 ≤ 8 0	≤ 2 - 0
2.	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.	> 1.5	> 1.5
3.	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	Wskaźnik Wskaźnik	≥ 6 ≥ 6	≥ 6 ≥ 6
4.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
5.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania**6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) dla malowanych elementów,
- ryczałt dla oznakowania tymczasowego

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót związanych z malowaniem następuje na podstawie szkicu i wyliczeń obmiaru, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru, deklaracji zgodności użytych materiałów (atestów), kontroli jakości robót malarskich wg punktu 6 oraz innych pomiarów uznanych przez Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne z tolerancjami podanymi w punkcie 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Inne roboty związane z oznakowaniem poziomym jezdni

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport,
2. PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
3. PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
- 3a. PN-EN 1423/A1 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
4. PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
- 4a PN-EN 1436/a1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
5. PN-EN 1463-1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część I : Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
- 5a. PN-EN 1463-1/A1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część I: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
- 5b. PN-EN 1463-2 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe
6. PN-EN 1871 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
- 6a PN-EN 13036-4 (U) Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła.
7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie 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)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55.-IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. `Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. `Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. `Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót oznakowania pionowego wchodzi wykonanie i ustawienie następujących znaków pionowych:

a) oznakowania trwałego:

- Słupki z rur stalowych wraz z fundamentem i kapturkiem zabezpieczającym - wykonanie i zasypaniem dołów z ubiciem warstwami
- Znaki - tarcze z folii odblaskowej typu 1 i 2 o wymiarach zgodnych z grupą wielkości „małe” i „średnie”, wraz z mocowaniami

b) oznakowania na czas budowy.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę i/lub rekomendację techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę i/lub rekomendację techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami. Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 2061 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B03215:1998 [6]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 128991[16] i SST. Projekt wykonawczy konstrukcji wsporczych wykona i dostarczy Wykonawca do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru. Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym. Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta i inżyniera ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12767 [15].

Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania projektów konstrukcji wsporczych znaków pionowych oraz bramownic, w dostosowaniu do szczegółowych warunków panujących w miejscu usytuowania znaków.

Wyróżnia się trzy kategorie biernego bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

- pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),

- pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE),
- nie pochłaniająca energii (NE).

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H 74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką: ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. Kształtowniki

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461 [12] i PN-EN 10240 [12a]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm. Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod

względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

2.5. Tarcza znaku

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 - 7 lat, z folią typu 2 - 10 lat, z folią pryzmatyczną - 12 lat

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,2S mm wg PN-EN 10327 (U) [14]
- lub PN-EN 10292 (U) [13],
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 48S-4:1997 [10],
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty i/lub rekomendacji technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m² powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327 (U) [14] lub PN-EN 10292 (U) [13] lub z

- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 48S-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blaszce stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 /III (200 g Zn/m²).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kNm-2	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	Stopień. m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień. m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcia o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa - bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m
- - podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 μ m z proszkowych farb

poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody. Tarcze znaków i tablic o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odbłaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe odbłaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odbłaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odbłaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odbłaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odbłaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami i/lub rekomendacjami technicznymi,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty i/lub rekomendacje techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii, - nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych, - folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty i/lub rekomendacji technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku $R'(\text{cd.lx-lm}^{-2})$ znaków odbłaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odbłaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii. W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania:	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5°, kąt obserwacji 0,33°) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cdlm2lx	typ 1	typ 2
			≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 45 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji 13 i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	Y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	v	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	v	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	v	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	x	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola Średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p~ 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni. Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego. Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi – 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi – 0,10 mm.

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerlinomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku. Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej. W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4 Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust 1 oraz art. 8, ust I ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę i/lub rekomendację techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą i/lub rekomendacją techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności wyrobu z aprobatą i/lub rekomendacją techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Oznakowanie aktywne

Należy stosować oznakowanie aktywne posiadające wszelkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty o stosowania w budownictwie drogowym. Ostateczny wybór rodzaju stosowanego oznakowania aktywnego dokona Inwestor na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę Propozycji.

2.8. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym, odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych lub koparek gąsienicowych,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro", - środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczą wykonawcy znaków bramowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712. Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Wykonawca zapewni wszelkie warunki techniczne jak odpowiednie opakowanie i zabezpieczenie znaków i tablic przed powstaniem jakichkolwiek uszkodzeń w trakcie transportu. W szczególności warunki transportu uniemożliwią przesuwanie się przewożonych znaków i tablic, ich wzajemne obcieranie i uderzanie.

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Rysunkami oraz wymaganiami podanymi w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Rysunkami lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3 Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. kliniec i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.4. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24]. Sposób posadowienia fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych zostanie zaproponowany przez Wykonawcę i uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.5. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, krawędzi umocnionego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru.

5.6.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - należy stosować łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne przekroje, złącza lub przeguby o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczone na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu. Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporcą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporcą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.6.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - górna część fundamentu winna być wyniesiona nad powierzchnię pobocza lub pasa dzielącego 0,05 m \pm 0,02 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.6.7 Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.8. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporcą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporcą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Należy stosować elementy złączne o konstrukcji znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów

lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.9. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.10. Montaż oznakowania aktywnego

Montaż oznakowania aktywnego powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta (dostawcy) oznakowania aktywnego. Wszelkie odstępstwa powinny być konsultowane z producentem i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.11. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1 [16],
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- d) nazwą, znak handlowy i inne oznaczeniem umożliwiające identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer aprobaty i/lub rekomendacji technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 5.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą i/lub rekomendacją techniczną i z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Rodzaj badań	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Rysunkami (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.
- zgodność i grubość blachy ze ST,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące obmiaru robót podane są w rozdziale DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- sztuka dla znaków konwencjonalnych, tablic drogowskich (oddzielnie dla każdej kategorii), znaków aktywnych.
- komplet dla obejm,
- sztuka dla słupków prowadzących
- ryczałt dla oznakowania na czas budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące odbioru robót podane są w rozdziale DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8.

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.

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki dotyczące podstawy płatności podane są w rozdziale DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 9.

Cena wykonanego oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie projektów konstrukcji wsporczych oraz bramownic dla oznakowania pionowego,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie słupków, konstrukcji wsporczych oraz bramownic,
- zamocowanie znaków, tablic drogowyskazowych i przeddrogowyskazowych,
- wykonanie oznakowania aktywnego,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- wykonanie oznakowania na czas budowy,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem oznakowania pionowego..

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-83/B-03010	Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523	Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5. PN-89/H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-032 15: 1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5	Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania
9. PN-EN 206-1	Beton Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10. PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badanie
12. PN-EN 10240	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13. PN-EN 10292	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14. PN-EN 10327(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy

- 15. PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
- 16. PN-EN 12899-1 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część I: Znaki stałe
- 17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
- 18. PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- 19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
- 20. PN-EN 60598-2(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe Oprawy oświetleniowe drogowe
- 21. PN-H-74200: 1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- 22. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
- 23. PN-91/H-9301O Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
- 24. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
- 26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
- 28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colors for visual signaling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
- 29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
- 30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
- 31. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier ochronnych stalowych

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem barier ochronnych stalowych.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

1.3.1. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.3.2. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.3.3. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.

1.3.4. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.3.5. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości 100 ÷ 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w

pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu lecz unoszona ku górze.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać bariery ochronne stalowe, ocynkowane, odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytocznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDKiA, Warszawa, 2010. Bariery mają być zgodne z normą PN-EN 1317-2.

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

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

Montaż barier wykonuje się ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- zestawy sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
 - wibratory do pogrążania słupków w grunt,
 - wiertnice do wykonywania otworów pod słupki,
 - drobne narzędzia do montażu
- oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (szczególnie pasy profilowane) przewozić należy w opakowaniach tj., na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

5.2. Osadzanie słupków

Sposób osadzania słupków proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru. Słupki mogą być:

- wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,
- wprowadzane w otwory wykonane wiertnicami,
- osadzone w fundamentach betonowych,
- osadzone w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości słupka ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni ± 2 cm.

Sposób osadzania nie może prowadzić do naruszenia powłoki cynkowej.

5.3. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe: czerwone - po prawej stronie jezdni, białe - po lewej stronie jezdni. Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami „Wytocznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDKiA,.

Do wykonanych barier należy przymocować osłony przeciwoślennicowe zgodnie z instrukcją producenta. Lokalizacja osłon powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, zgodnie z punkt 2.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- grubość ocynku,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punkt 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punkt 5.2.2.,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punkt 5.2.3.,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punkt 5.2.3.
- poprawność umieszczenia osłon przeciwoślennicowych.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej bariery ochronnej oraz 1 sztuka elementów odbłaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednio wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odbłaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|--|---|
| 1. PN-88/H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| 2. PN-91/H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. |
| 3. PN-91/H-93410 | Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco. |
| 4. PN-73/H-93460/03 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa |
| 5. PN-78/H-93461/28 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne. |
| 6. „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” | - GDDKiA, Warszawa, 2010. |
| 7. PN-EN 1317-1 | Systemy ograniczające drogę - Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań |
| 8. PN-EN 1317-2 | Systemy ograniczające drogę - Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych |

D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników i oporników betonowych wystających i obniżonych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wbudowaniem:

- Krawężników i oporników wystających,
- Krawężników i oporników obniżonych.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.

Kategoria robót: 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6. Określenia podstawowe

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

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

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- Krawężniki lub oporniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania

dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu przedstawiono w **tabeli 1** poniżej.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1340	Wymaganie		
1.	Kształt i wymiary				
1.1.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów krawężnika (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm) *	C	Dopuszczalna tolerancja w %	Maksymalna odchyłka w mm	
			Dodatnia	Ujemna	
	Długość		±1	+10	-4
	Powierzchnia		±3	+5	-3
	Pozostałe części		±5	+10	-3
1.2.	Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej *)	C	Maksymalna odchyłka w mm		
	300 mm		±1,5		
	400 mm		±2,0		
	500 mm		±2,5		
	800 mm		±4,0		
1.3.	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	10 mm mierzona w górnej części		
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1.	Wytrzymałość na zginanie *)	3U	Charakterystyczna 6,0 MPa; minimalna 4,8 MPa		
2.2.	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiary wykonano na tarczy		
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe ≤ 20 mm	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 18 000 mm ³ /5 000 mm ²	
2.3.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55		
3.	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)				
3.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej - badanie warstwy ścieralnej	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m ²		
			Średni		Maksymalny
			≤ 0,5 kg/m ²		≤ 1,0 kg/m ²

	- badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)		$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$	$\leq 1,5 \text{ kg/m}^2$
3.2.	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 4,0%	
4.	Aspekty wizualne			
4.1.	Wygląd	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Rysy (poza drobnymi przytarciami transportowymi) widoczne „gołym okiem”	Niedopuszczalne
			Rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych	Niedopuszczalne
			Uszkodzenia marglowe lub podobnie wyglądające pochodzące z zanieczyszczeń	Niedopuszczalne
			Naloty wapienne zwane potocznie wykwitami	Dopuszczalne
4.2.	Tekstura i zabarwienie	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Krawężniki o specjalnej teksturze	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednolodne w partii
			Zabarwienie	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednolodne w partii
			Tekstura	Zgodna z zatwierdzonym wzorem producenta i jednolodne w partii
			Ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia	Dopuszczalne

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1340.

Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna być oznaczona zgodnie pkt. 7 normy PN-EN 1340.

Wyprodukowane krawężniki zaleca się układać na paletach w pozycji wbudowania, z zastosowaniem podkładek drewnianych i taśm bandujących.

Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀,
- c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_C80-20, zawartości pyłów f_{Deklarowana} (max. do 10% pyłów),
- d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym).

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ławy podkrawężnikowej należy stosować beton, który po wykonaniu ławy uzyska klasę C12/15 według PN-EN 12620-1 „Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i zawartości pyłów f_{1,5} ;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_F85 i zawartości pyłów f₃ ;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008 ;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty i/lub rekomendacji technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-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-M-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

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

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

Ławy betonowe w gruntach spoistych wykonuje się zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 5 cm. Przy gruntach sypkich ławę należy wykonywać w szalowaniu. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku.

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna wynosić S1 lub S2 według metody opadu stożka.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być zagęszczony i wyrównany, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670.

5.2. Ustawienie krawężników betonowych

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawić krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej, o wilgotności optymalnej $\pm 2\%$ i grubości 3-5 cm po zagęszczeniu. Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia. W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi przeznaczonymi do nawierzchni brukowych. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3.1. Badania odbiorcze krawężników

Badania odbiorcze krawężników oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.

Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 2.

6.3.3. Badania pozostałych materiałów

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

6.4. 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.

6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej		8	4(16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Wytrzymałość na zginanie	Załącznik F	8	4(16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾

Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej ⁴⁾	Załącznik E	3	3
	Załącznik D	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾
¹⁾ Te krawężniki mogą być użyte do dalszych badań. ²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników z warstwą ścieralną. ³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe krawężniki w celu dokonania oceny zgodności. ⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej ⁵⁾ W przypadku krawężników dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturowej i konstrukcyjnej.			

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
5. 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.
6. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu.

D-08.02.02. CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z kostki betonowej, brukowej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z budową wykonaniem chodników z kostki betonowej, brukowej.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

1.6.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm;

- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów, lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

1.6.2. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania chodników z kostki brukowej należy stosować następujące materiały:

- kostka betonowa brukowa o grubości 8 cm,

- podsypka cementowo-piaskowa,
- piasek.

3.2. Kostka betonowa wibroprasowana

2.2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować kostkę brukową o grubości 8 cm. spełniającą normę PN-EN 1338: 2005 „Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań”

Producent betonowej kostki brukowej w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały.

Kolor i kształt kostki powinien być ustalony z Inwestorem, o ile nie jest to określone w Dokumentacji.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymaganie			
1	Kształty i wymiary					
1.1.	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki przy grubościach*) <100 mm ≥100 mm	C	Długość ±2 mm ±3 mm	Szerokość ±2 mm ±3 mm	Grubość ±3 mm ±4 mm	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki ≤3 mm
1.2.	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej *) 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm)			
			wypukłość		wklęsłość	
			1,5 mm 2,0 mm		1,0 mm 1,5 mm	
1.3.	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy kostek dwuwarstwowych)	C	5 mm			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1.	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu*)	F	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa ani obciążenie niszczące mniejsze niż 250 N/mm			
2.2.	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy			
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy		Bohmego, wg załącznika H normy	
			≤20 mm		≤18000 mm ³ /5000 mm ²	

2.3.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)		
3.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
3.2.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	Wg PN-B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa
3.3.	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%
4	Aspekty wizualne		
4.1.	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne **)
4.2.	Tekstura i zabarwienie ***)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

**) Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych

***) Barwiona może być warstwa ścierna lub cały element

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w Tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.3. Składowanie kostek

Każda partia dostarczonych na budowę betonowych kostek brukowych powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1338.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Dopuszcza się pakowanie kostki bez palet lecz przy odpowiednio zwiększonej ilości rzędów taśm bandujących.

Na budowie palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Podsyпка cementowo-piaskowa

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀,
- c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_C80-20, zawartości pyłów f_{Deklarowana} (max. do 10% pyłów),
- d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:8 (w stosunku wagowym).

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i

ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Dopuszcza się zastosowanie zamiast cementu:

- mieszanki wapna i spoiwa trasowego z kruszywem w stosunku wagowym 1:6,5
- mieszanki innych spoiw budowlanych i/lub drogowych z kruszywem w stosunku wagowym 1:4;
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

2.4. Materiał do wypełniania spoin

Do wypełnienia spoin pomiędzy kostkami betonowymi należy stosować kruszywo drobne 0/2, wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₃.

Za zgodą Inspektora Nadzoru, można zastosować inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

2.5. Materiały na podbudowę.

Podbudowę pod chodnik z kostki betonowej stanowi podbudowa z kruszywa łamanego wykonana zgodnie z SST D.04.04.02.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Nawierzchnię należy wykonywać za pomocą specjalnych maszyn do układania brukowej kostki betonowej lub ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni należy zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego, w celu ochrony przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem kostek brukowych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Brukową kostkę betonową można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed jej przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Transport piasku, podsypki cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto

Nie występuje. Kostkę betonową, zgodnie z dokumentacją układa się na podbudowie.

5.3. Podbudowa

Zgodnie z dokumentacją projektową, kostkę betonową układa się na podbudowie z kruszywa łamanego, wykonanej według z SST D.04.04.02

5.4. Obramowanie

Do obramowania chodników z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5. Podsypka cementowo-piaskowa

Betonową kostkę brukową należy układać na podsypce cementowo-piaskowej. Podsypkę cementowo-piaskową o grubości 3 cm należy ułożyć bez zagęszczania przy wilgotności optymalnej $\pm 2\%$ na całej szerokości nawierzchni, pomiędzy krawężnikami lub obrzeżami na uprzednio wykonanej podbudowie. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.2. Warunki atmosferyczne.

Ułożenie chodnika z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.).

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby ukłádarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6.5. Wypełnienie spoin.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić drobnopięnistym materiałem zgodnym z punktem 2.3 niniejszej SST.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieszczeniu „papk” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

W przypadku układania betonowej kostki brukowej jako cieków przykrawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie kostek przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1:4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin (zgodnej z pkt. 2.3). Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi

W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

5.6.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

5.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ewentualnie wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punktach 2,
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania odbiorcze betonowej kostki brukowej.

Badania odbiorcze kostki brukowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych. W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki brukowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m².

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba kostek brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z Tablicy 2.

Tablica 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne:	Załącznik E		
- nasiąkliwość	Załącznik D	3	3
- złuszczenie powierzchniowe ⁴⁾	PN-B-06250	3	3
- po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl ⁴⁾		8	8
¹⁾ Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań. ²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną. ³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności. ⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej			

6.4. Badania w czasie robót

6.4.1. Sprawdzenie podłoża w korycie i podbudowy.

Nawierzchnię z kostki betonowej układa się na wykonanej podbudowie z kruszywa łamanego. Przed rozścieleniem podsypki należy przeprowadzić wszystkie badania określone w SST D04.04.02.

6.4.2. Badania podsypki

Badania grubości podsypki przeprowadza się poprzez zdjęcie 2 kostek brukowych na każde 200 m² nawierzchni i pomiar grubości podsypki. Grubość podsypki powinna wynosić 3 cm. Dopuszczalne odchyłki w grubości podsypki wynoszą ± 1 cm. (bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej). Sprawdzenie zagęszczenia podsypki wykonuje się poprzez sprawdzenie głębokości śladu stopy co 100 m² wykonanej podsypki. Stopa człowieka powinna pozostawiać ledwie widoczny ślad.

6.4.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6. niniejszej SST:

- położenie osi w planie – co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych; dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych

Cechy geometryczne nawierzchni z brukowej kostki betonowej oraz poprawność wykonania spoin należy oceniać na tablicy 3.

Tablica 3. Rodzaj i częstotliwość badań nawierzchni z kostki betonowej

lp.	Badania	Częstotliwość badań	Tolerancje wykonania
1	Równość nawierzchni mierzone czterometrową łata	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych	8 mm
2	Spadki poprzeczne sprawdzone metodą niwelacji	co 50 m	$\pm 0,3\%$
3	Niweleta nawierzchni	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych	+1 cm, -2 cm.
4	Szerokość nawierzchni	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych	± 5 cm
5	Równoległość spoin *)	co 200 m	± 1 cm
6	Szerokość spoin	3 razy na 200 m ²	do 1 cm
7	Wypełnienie spoin	co 100 m ²	całkowite

*) Równoległość spoin bada się poprzez rozpięcie 2 równoległych linek wzdłuż spoin pomiędzy kostkami betonowymi i pomiar ich odległości.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

Wadliwie wykonane odcinki należy rozebrać i wbudować ponownie. W przypadku uszkodzenia kostek betonowych należy je wymienić na nowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (jeden metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża – wg zasad zawartych w SST D.04.01.01.
- wykonanie podbudowy – wg zasad zawartych w SST D.04.04.02.
- podsypki pod nawierzchnię,
- wykonanie ławy pod krawężniki – wg zasad zawartych w SST D.08.01.01. i D.08.01.02.
- obrzeża – wg zasad zawartych w SST D.08.03.01.

Zasady odbioru tych robót są określone w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena za 1 m² wykonanej chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie betonowej kostki brukowej z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej brukowej.
- regulacja wysokościowa wjazdów urządzeń podziemnych

10. NORMY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1338 - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 12620 - Kruszywa do betonu.
3. PN-EN 197-1 - Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .

5. PN-EN 206-1 - Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.
6. 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.
7. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. PN-EN 933-8 - Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
9. PN-B-06250 - Beton zwykły.

D-08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wbudowaniem betonowych obrzeży chodnikowych w ramach zadania: „Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.”

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w DM-00.00.00.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stosowane materiały

Do ustawiania obrzeży chodnikowych należy stosować następujące materiały:

- betonowe obrzeża chodnikowe,
- podsypka cementowo-piaskowa (do ławy fundamentowej),
- zaprawa cementowo-piaskowa.

2.2. Obrzeża chodnikowe

Należy stosować obrzeża betonowe zgodnie z PN-EN 1340: 2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań” o następujących parametrach:

- odporność na warunki atmosferyczne B, D
- odporność na ścieranie I,
- wytrzymałość na zginanie T,

Producent obrzeży w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały.

2.3. Podosypka cementowo-piaskowa

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

- a) cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
- b) kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀,
- c) kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 12522 kategorii uziarnienia G_C80-20, zawartości pyłów f_{Deklarowana} (max. do 10% pyłów),
- d) woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym).

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa cementowo-piaskowa powinna spełniać wymagania podane w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” punkt 2.5.

3. SPRZĘT

Do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej należy wykorzystywać betoniarki. Pozostałe roboty związane z ustawieniem obrzeży chodnikowych należy wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Obrzeża można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem po osiągnięciu wytrzymałości równej 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Transport podsyпки cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie, wysuszenie i zawilgocenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie ław

Koryto pod ławę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 „Roboty ziemne budowlane”.

Ławy z podsyпки cementowo-piaskowej wykonuje się ręcznie poprzez rozłożenie i zagęszczenie warstwy podsyпки o grubości około 5 cm.

5.3. Wbudowanie obrzeży chodnikowych

Obrzeża chodnikowe należy ustawiać ręcznie bezpośrednio na ławie z podsypki cementowo-piaskowej. Szczeliny pomiędzy obrzeżami powinny mieć szerokość do 1 cm. Należy je całkowicie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem i zagęścić od strony przeciwnej niż projektowany chodnik.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania obrzeży chodnikowych:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie uszkodzeń,
- sprawdzenie cech fizycznych i mechanicznych według punktu 2.

Wszystkie badania należy wykonać dla 3 losowo wybranych obrzeży.

Badania te należy powtórzyć po każdej zmianie źródła dostaw, w przypadkach gdy wątpliwa jest jakość dostarczanych obrzeży oraz na wniosek Inspektora Nadzoru.

Badania żwiru i piasku należy przeprowadzić zgodnie z normami podanymi w punkcie 2.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie koryta i ław

Wymiary i usytuowanie koryta należy sprawdzać co 50 m. Tolerancja dla wymiarów koryta i ław wynosi ± 2 cm. Badania podsypki cementowo-piaskowej należy przeprowadzić w miejscach wątpliwych.

6.2.2. Badania obrzeży

Badania obrzeży należy wykonywać zgodnie z punktem 6.1 dla 1 obrzeża na 300 mb.

Ustawienie obrzeży należy sprawdzać:

- ustawienie w planie - co 100 m,
- wysokość i równość górnej powierzchni - co 100 m,
- wypełnienie spoin - co 20 m.

Dopuszczalne tolerancje wbudowania obrzeży wynoszą:

- wysokości 1 cm,
- usytuowania w planie 5 cm (bez widocznych nierówności w linii prostej i załamań na łukach),
- równość górnej powierzchni 1 cm (pod 3 metrową łatą brukarską).

6.3. Zasady postępowania z wadliwie ustawionymi obrzeżami

Wadliwie wykonane odcinki obrzeży należy rozebrać i wbudować ponownie. W przypadku uszkodzenia obrzeży należy je wymienić na nowe.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m (jeden metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9. Cena za 1 m ustawionego obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem obrzeży betonowych.

10. NORMY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
5. 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.
6. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu.

D-10.07.01 ZJAZDY NA POSESJE I NA DROGI BOCZNE

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa odcinka 200 m. – ul. Leśnej w miejscowości Radostowo.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zjazdów.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem zjazdów.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w DM-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2. Do wykonania zjazdów gospodarczych i na drogi boczne należy stosować następujące materiały:

- Beton asfaltowy AC 11S wg. D-05.03.05b
- Beton asfaltowy AC 16W wg. D-05.03.05a
- Kostka betonowa wg. D-05.03.23.
- Podbudowa z zasadnicza z kruszywa niezwiązanego C90/3 wg ST D-04.04.02.
- Warstwa mrozoochronna z kruszywa stabilizowanego cementem C_{1,5-2,0} wg ST D-04.05.01
- Kruszywa niezwiązane wg. PN-EN 13285

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3. Nawierzchnię zjazdów gospodarczych należy wykonywać sprzętem przeznaczonym do wbudowania poszczególnych asortymentów materiałów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Transport należy prowadzić sprzętem przystosowanym do poszczególnych asortymentów robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi właścicielowi posesji fragment projektu i uzgodni z nim utrudnienia, jakie będą wynikały w czasie ich budowy. W przypadku, gdy właściciel posesji zgłosi zastrzeżenia co do szerokości, konstrukcji lub promieni wjazdowych, Wykonawca poinformuje o tym Projektanta, celem dokonania przez niego oceny zasadności i przeprowadzenia ewentualnych zmian w projekcie

Poszczególne materiały należy wbudowywać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o zasady podane w poszczególnych specyfikacjach technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Badania poszczególnych materiałów należy prowadzić zgodnie z ST odpowiadającym poszczególnym asortymentom robót. Dotyczy to zarówno badań przed przystąpieniem do robót, badań w trakcie robót jak i badań wykonanych elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m² (jeden metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zjazdów gospodarczych, dróg bocznych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena za 1 m² wykonanej nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie poszczególnych warstw podbudowy,
- wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- inne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem zjazdów.
- regulacja wysokościowa wjazdów urządzeń podziemnych

10. NORMY ZWIĄZANE

Wykaz norm zamieszczona w:

- Beton asfaltowy AC 11S - D-05.03.05b
- Beton asfaltowy AC 16W - D-05.03.05a
- Kostka betonowa - D-05.03.23.

- Podbudowa z zasadnicza z kruszywa niezwiązanego C90/3 - ST D-04.04.02.
- Warstwa mrozochronna z kruszywa stabilizowanego cementem C_{1,5-2,0} - ST D-04.05.01
- Kruszywo niezwiązane na nawierzchnię zjazdu – ST D-04.04.02.