WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-00.00.00 Wymagania ogólne**3**

D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**25**

D-01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów**31**

D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu**37**

D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg**41**

D-02.01.01 Wykonanie wykopów**45**

D-02.03.01 Wykonanie nasypów**53**

D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**63**

D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**69**

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego**75**

D-04.05.01 Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym**89**

D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna**103**

D-05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca**117**

D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki betonowej**133**

D.05.03.26 Nawierzchnia z destruktu **141**

D-06.01.01 Umocnienia powierzchniowe skarp i rowów**145**

D-06.02.01 Przepusty z rur polietylenowych (PPSN 8) pod zjazdami**151**

D-07.01.01 Oznakowanie poziome**157**

D-07.02.01 Oznakowanie pionowe**171**

D.07.02.02 Słupki prowadzące oraz znaki hektometrowe i kilometrowe**183**

D-07.05.01 Drogowe bariery ochronne**191**

D-08.01.01b Krawężniki i oporniki betonowe**197**

D-08.03.01 Obrzeża betonowe**205**

D-10.03.01 Regulacja wysokościowa studzienek i zaworów**211**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (zwana dalej Specyfikacją Techniczna ST lub STWiOR) D-00.00.00 „Wymagania Ogólne" odnosi się do wspólnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót.

* 1. **Zakres stosowania ST**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Numer i tytuł specyfikacji |
| 1 | D-00.00.00 Wymagania ogólne |
| 2 | D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych  D-01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów  D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu  D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg |
| 3 | D-02.01.01 Wykonanie wykopów  D-02.03.01 Wykonanie nasypów |
| 5 | D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża  D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych  D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego  D-04.05.01 Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym  D-04.06.01b Podbudowa z betonu cementowego |
| 6 | D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna  D-05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca  D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki betonowej  D-05.03.26 Nawierzchnia z destruktu |
| 7 | D-06.01.01 Umocnienia powierzchniowe skarp i rowów  D-06.02.01 Przepusty z rur polietylenowych (PPSN 8) pod zjazdami |
| 8 | D-07.01.01 Oznakowanie poziome  D-07.02.01 Oznakowanie pionowe  D.07.02.02 Słupki prowadzące oraz znaki hektometrowe i kilometrowe  D-07.05.01 Drogowe bariery ochronne |
| 9 | D-08.01.01b Krawężniki i oporniki betonowe  D-08.03.01 Obrzeża betonowe |
| 10 | D-10.03.01 Regulacja wysokościowa studzienek i zaworów |

* 1. **Zakres Robót objętych ST**

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

* 1. **Określenia podstawowe**

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Balustrada | Konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę. |
|  | Budowla drogowa | Obiekt budowlany , nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł). |
|  | Chodnik | Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych. |
|  | Deklaracja właściwości użytkowych | Dokument wymagany przy wprowadzaniu na rynek i udostępnianiu wyrobu budowlanego objętego normą zharmonizowaną lub wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną Najważniejszym obowiązkiem producenta takiego wyrobu wprowadzanego na rynek jest sporządzenie deklaracji właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz umieszczenie na tym wyrobie oznakowania CE. Kopia takiej deklaracji ma być przekazywana razem z wyrobem w formie elektronicznej lub papierowej (na żądanie). Wyrobowi mają też towarzyszyć instrukcje stosowania i informacje dotyczące bezpieczeństwa. |
|  | 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 | Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót. |
|  | Inwestor | Osoba prawna lub fizyczna „Zamawiający”, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu. |
|  | Inżynier/Kierownik Kontraktu | Pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy.  Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 Prawo Budowlane, funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „Koordynatora czynności Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego” |
|  | Jezdnia | Część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów. |
|  | Kierownik budowy | Osoba wyznaczona przez Wykonawcę jako ”Przedstawiciel Wykonawcy” i jest zatwierdzona przez Inżyniera w uzgodnieniu z Zamawiającym, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu. Kierownik Budowy musi posiadać wiedzę, wykształcenie i doświadczenie, a także uprawnienia przewidziane w ogłoszeniu o zamówieniu dla osoby proponowanej na tę funkcję. Powyższe odpowiednio odnosi się do Kierowników Robót. |
|  | Konstr. nawierzchni | Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia. |
|  | Korona drogi | Jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego  postoju i pasami dzielącymi jezdnie. |
|  | Kontrakt | Pisemna umowa „Umowa”, między Inwestorem, a Wykonawcą spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron. Kontrakt oznacza Akt Umowy, Warunki Kontraktu, Specyfikacje, Rysunki, Przedmiar Robót, wypełniony Kosztorys Ofertowy oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Oferta z załącznikami |
|  | 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 |
|  | Kosztorys ofertowy | Wyceniony przez Wykonawcę kosztorys |
|  | Kryteria techniczne | Zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa. |
|  | Księga obmiarów Robót | Akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera. |
|  | 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 dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera. |
|  | Most | Obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego |
|  | Nawierzchnia | Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.   1. ścieralna -górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu   i czynników atmosferycznych.   1. warstwa wiążąca Warstwa-warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę. 2. warstwa wyrównawcza -warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni. 3. podbudowa -dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.   Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.   1. podbudowa zasadnicza -górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw. 2. 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.   1. warstwa mrozoochronna -warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu. 2. h) warstwa odcinająca -warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej. 3. 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 Inżynierskiego. |
|  | Obiekt budowlany | Budynek, budowla, bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych. |
|  | Objazd tymczasowy | Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy. |
|  | Odpowiednia bliskość | Zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi toleranrecjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych. |
|  | Pas drogowy | Wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze. |
|  | Plac budowy | Teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Inwestora dla wykonania zadania inwestycyjnego. |
|  | Pobocze | Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni. |
|  | Podbudowa | Dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej. |
|  | 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. |
|  | Podbudowa zasadnicza | Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw. |
|  | Podłoże | Grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania. |
|  | Podłoże ulepszone | Górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni |
|  | Podwykonawca | Osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego. |
|  | Polecenie Inżyniera | Polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub inne spraw związanych z prowadzeniem budowy. |
|  | Projektant | Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu. |
|  | Przedsięwzięcie budowlane | Kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia. |
|  | Przeszkoda naturalna | Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp. |
|  | Przeszkoda sztuczna | Dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg. |
|  | Przetargowa dokumentacja projektowa | Część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót. |
|  | Rekultywacja | Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego. |
|  | Rysunki | Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu Robót. |
|  | Rysunki robocze | Rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem Robót. |
|  | Specyfikacje | Zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu. |
|  | Sprzęt | Wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy. |
|  | Ślepy kosztorys | Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania |
|  | Teren budowy | Teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy |
|  | Ulica | Droga na terenie zabudowy lub przeznaczonym do zabudowy zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w której ciągu może być zlokalizowane torowisko tramwajowe. |
|  | Wykonawca | Osoba prawna lub fizyczna, która została przez Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego. |
|  | Wymagania podstawowe | Wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród. |
|  | Wyrób budowlany | Materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, do- puszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, |
|  | Wystąpienie | Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego. |
|  | Zadanie budowlane | Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów. |

* 1. **OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Przed rozpoczęciem realizacji Kontraktu, Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia i ewentualnego uzupełnienia (u poszczególnych gestorów uzbrojenia) usytuowania wszystkich urządzeń obcych krzyżujących się z projektowanymi drogami. Wykonawca musi realizować Roboty uwzględniając wszystkie uwarunkowania przedstawione w Decyzjach środowiskowych wydanych na etapie uzyskiwania zgody na realizację przedsięwzięcia. Wykonawca Robót jest zobowiązany do współpracy i koordynacji wykonywania Robót z innymi Wykonawcami zatrudnionymi przez Zamawiającego.

* + 1. **Przekazanie Terenu Budowy**

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

* + 1. **Dokumentacja Projektowa**

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

A) Dokumentacja projektowa Zamawiającego obejmuje:

1. Projekt Budowlany i Wykonawczy
2. STWiOR
3. Projekt Stałej Organizacji Ruchu

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

1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)
2. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)
3. Projekt szczegółowej organizacji ruchu na czas Robót
4. Projekty organizacji ruchu wynikające z etapowania Robót i przekazywania poszczególnych odcinków do eksploatacji,
5. Projekty , harmonogramy robót
6. Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych
7. Inwentaryzacja stanu technicznego dróg po których odbywać się będzie transport materiałów budowlanych.
8. Projekt technologii Robót ziemnych, wzmocnień gruntów, wymiany gruntów, odwodnienia i umocnień wykopów.
9. Receptury laboratoryjne warstw konstrukcji jezdni.
10. Receptury laboratoryjne mieszanek betonowych.
11. Dokumentacja powykonawcza wszystkich branż (art. 57 Prawa budowlanego).
12. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza. W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą, uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
13. Inne projekty i opracowania wynikające z dokonanych uzgodnień, wymagań zawartych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.
14. W przypadku wystąpienia kolizji z infrastrukturą podziemną – projektu usunięcia kolizji

Opracowania uzupełniające i dokumentację roboczą Wykonawca opracowuje we własnym zakresie i na własny koszt. Wszystkie zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być wprowadzone po uzgodnieniu z Projektantem.Jeżeli w trakcie realizacji Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje Techniczne na własny koszt w 4 egzemplarzach i zaakceptowane przez Projektanta przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia. Koszt w/w projektów, opracowań i uzupełnień Dokumentacji Projektowej Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej

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

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

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

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

* + 1. **Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR**

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

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

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

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

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

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

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

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

Wykonawca musi wydać publiczne zawiadomienie o zmianach w organizacji ruchu. Dla objazdów spowodowanych zamknięciem drogi z powodu przebudowy drogi lub urządzeń obcych, Wykonawca zawiadomi publicznie:

* przez regionalne radio, gazety i telewizję,
* telefonicznie i korespondencyjnie służby ratownicze,
* ulotki na słupach i tablicach ogłoszeniowych,
* regularne spotkania z lokalną społecznością.

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

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

* + 1. **Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla

osób trzecich lub własności społecznej, prywatnej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1. Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczania gruntu, przysypania i przed uszkodzeniami mechanicznymi,
2. Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych oraz przewożonego gruntu przed nadmiernym jego pyleniem w czasie transportu, poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu,
3. Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję, poprzez stosowanie gruntów odpornych na spłukiwanie.
4. Organizowanie prac budowlanych w taki sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy, aby w razie awarii nie spowodować zanieczyszczenia podłoża gruntowego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
3. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

* zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

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

Koszty w/w działań nie podlegają odrębnej zapłacie i są zawarte w Cenie Kontraktowej.

* + 1. **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Wyroby i materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

* + 1. **Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

* + 1. **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

* + 1. **Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

* + 1. **Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

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

Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia

zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa zdrowia. Wymagania dotyczące BIOZ przy wykonywaniu Robót budowlanych określają odrębne przepisy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. Dział dziesiąty. Bezpieczeństwo i higiena pracy. (Tekst jednolity: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm. )
2. Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP pracy ( Dz. U. Nr 129, poz. 844, zmiana: Dz. U. z 2002 r. Nr 91, poz. 811 ) Dział II i Dział IV - Rozdział 4.
3. Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby ( Dz. U. Nr 62, poz. 288 )
4. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47, poz. 401 )
5. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych ( Dz. U. Nr 40, poz. 470 )
6. Rozporządzenie ministrów pracy i opieki społecznej oraz zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie BHP przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpusz. pod ciśnieniem (Dz.U.Nr29, poz.115 z późn. zm.)
7. Rozporządzenie ministrów pracy i opieki społecznej oraz zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi ( Dz. U. Nr 15, poz. 58 )
8. Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych ( Dz. U. Nr 26, poz. 313, zm.: Dz. U. Nr 82, poz. 930 )
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126 )

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

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

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

* + 1. **Ochrona i utrzymanie Robót**

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

* + 1. **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

* + 1. **Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Dokumentach Kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w Warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

* + 1. **Wykopaliska**

Wszelkie skamieniałości, monety, przedmioty wartościowe, budowle i inne pozostałości lub obiekty interesujące pod względem geologicznym czy archeologicznym, odkryte na placu budowy, będą podlegały postępowaniu zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r, o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, (Dz.U. z 2003 r. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm). O fakcie ich wystąpienia Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera. Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne środki ostrożności, aby nie dopuścić do usunięcia czy uszkodzenia przez Personel Wykonawcy lub przez inne osoby, jakiegokolwiek z tych znalezisk. Wykonawca zobligowany jest do prowadzenia nadzoru archeologicznego w trakcie prowadzenia prac.

* + 1. **Niewypały i niewybuchy**

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

* + 1. **Zaplecze Wykonawcy**

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

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

1.6.17. **Zaplecze Zamawiającego i Inspektora Nadzoru [Inżyniera Kontraktu]**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zabezpieczyć zaplecze na wyłączność Inspektorów Nadzoru i Zamawiającego, na terenie budowy lub w jej bezpośredniej bliskości, wraz z parkingiem dla 3 samochodów i drogami dojazdowymi.Wykonawca zobowiązany jest urządzić dla Inspektorów Nadzoru i Zamawiającego pomieszczenie biurowe o powierzchni 20÷25 m2, wyposażone w instalację elektryczną, wodną i sanitarną.

Wyposażenie biura: biurko, stół (długość minimum 2,0 m), krzesła (10 szt.)

Wykonawca zapewni utrzymanie Zaplecza Zamawiającego w należytej sprawności, czystości pomieszczeń, niezbędnego zabezpieczenia (BHP, ppoż.) wraz z kosztami eksploatacji, utrzymanie wszystkich urządzeń w dobrym stanie, a w razie konieczności ich wymianę na nowe.

1.6.19 Ochrona znaków osnów geodezyjnych

1. Przed rozpoczęciem robót budowlanych:

1) Wykonawca, w obszarze objętym inwestycją, dokona odszukania i pomiaru znaków z trwałego materiału,

określających położenie punktów osnów: geodezyjnej poziomej i wysokościowej, grawimetrycznej i magnetycznej.

2) dokumentację z odszukania znaków i pomiaru kontrolnego wykona osoba legitymująca się uprawnieniami

zawodowymi w zakresie 1, 2, 3 lub 4, o których mowa w art. 43 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne

i kartograficzne (Dz.U.2017.2101 z późn. zm.).

3) jeżeli w wyniku wykonania czynności opisanych w pkt 1 i 2 Wykonawca stwierdzi, że przedmiotowe znaki są

w dobrym stanie (nie zniszczone, nie uszkodzone, nie przemieszczone):

a) oznakuje je farbą o intensywnym kolorze,

b) dokona pomiaru kontrolnego,

c) dokumentację z odszukania i pomiaru kontrolnego załączy do operatu z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji,

d) stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.

4) Jeżeli w wyniku powyższych czynności dokonanych przed rozpoczęciem robót, Wykonawca stwierdzi, że

przedmiotowe znaki są zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone, stosowne informacje umieści w sprawozdaniu

technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.

5) Wszystkie znaki istniejące w dobrym stanie muszą zostać zabezpieczone przed zniszczeniem, uszkodzeniem

i przemieszczeniem w sposób gwarantujący nienaruszalność ich położenia. Wszelkie prace w obrębie istniejących

znaków należy wykonywać ręcznie.

2. Po zakończeniu robót budowalnych

1) Wykonawca ponownie dokona przeglądu i kontrolnego pomiaru położenia znaków.

2) dokumentację z pomiaru kontrolnego wykona osoba legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 1, 2,

3 lub 4, o których mowa w art. 43 cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

3) jeżeli w wyniku wykonania czynności opisanych w pkt 1, Wykonawca stwierdzi, że przedmiotowe znaki są w dobrym

stanie (nie zniszczone, nie uszkodzone, nie przemieszczone):

a) dokona pomiaru kontrolnego,

b) dokumentację z pomiaru kontrolnego załączy do operatu z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji,

c) stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji.

4) Jeżeli w wyniku powyższych czynności dokonanych po zakończeniu robót, Wykonawca stwierdzi, że znaki,

określone przed rozpoczęciem robót jako znaki w dobrym stanie zostały zniszczone, uszkodzone lub

przemieszczone:

a) stosowne informacje umieści w sprawozdaniu technicznym z inwentaryzacji powykonawczej inwestycji,

b) dokona: odtworzenia znaków – tam gdzie jest to możliwe (np. w chodniku) lub przeniesienia znaków, których

odtworzenie jest niemożliwe (np. zostały zalane asfaltem), najpóźniej w terminie 2 miesięcy od dnia wykonania

inwentaryzacji powykonawczej inwestycji (Pracę geodezyjną polegającą na odtworzeniu znaków osnowy należy

odrębnie zgłosić w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Poznaniu, a po jej

zakończeniu zawiadomić o wykonaniu zgłoszonych prac, załączając do zawiadomienia przewidzianą prawem

dokumentację, w trybie art. 12-12a cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne. Za datę wykonania

inwentaryzacji powykonawczej przyjmuje się datę złożenia w PODGiK zawiadomienia o zakończeniu pracy

geodezyjnej, polegającej na wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej inwestycji. Jeżeli praca wykonywania jest w

etapach, za datę wykonania inwentaryzacji powykonawczej przyjmuje się datę złożenia w PODGiK zawiadomienia o

zakończeniu ostatniego etapu pracy geodezyjnej, polegającej na wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej

inwestycji.)

5) Po zakończeniu robót wszystkie znaki niezniszczone, nieuszkodzone, nieprzemieszczone oraz odtworzone

i przeniesione mają być dostępne bezpośrednio do pomiaru, tj. niezakryte przez materiał wykorzystany do

wykonania inwestycji (asfalt, kostkę betonową, kostkę granitową itp.). Dopuszcza się stosowanie kaset.

3. Odpis/kopię sprawozdania technicznego z wykonanych czynności Wykonawca przekaże Inwestorowi.

4. Jeżeli zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone znaki należą do osnowy obecnie zaliczonej do podstawowej lub

szczegółowej, w rozumieniu rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2012 r. w sprawie

osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.2012.352) - dokumentację z odtworzenia i/lub

przeniesienia znaków wykona osoba legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 3, o których mowa w

art. 43 cyt. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5. Jeżeli zniszczone, uszkodzone lub przemieszczone znaki należą do osnowy obecnie zaliczonej do pozaklasowej, w

rozumieniu cyt. Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie osnów geodezyjnych,

grawimetrycznych i magnetycznych - dokumentację z odtworzenia i/lub przeniesienia znaków wykona osoba

legitymująca się uprawnieniami zawodowymi w zakresie 1, 2, 3 lub 4, o których mowa w art. 43 cyt. ustawy Prawo

geodezyjne i kartograficzne.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne**

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

**2.2 Przepisy dotyczące wyrobów budowlanych**

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

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

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

* + ocena i monitorowanie jednostek notyfikowanych powierzona została Polskiemu Centrum Akredytacji,
  + jednostki oceny technicznej, o których mowa w art. 29 rozporządzenia nr 305/2011, będą wyznaczane w drodze decyzji przez ministra właściwego do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, na wniosek zainteresowanej jednostki mającej status instytutu badawczego, z uwzględnieniem wymagań dla tych jednostek określonych w Załączniku IV Tabela 2 do rozporządzenia nr 305/2011,
  + minister właściwy do spraw budownictwa, lokalnego planowania i zagospodarowania przestrzennego będzie monitował działania i kompetencje jednostek oceny technicznej.
  + Ograniczenie dopuszczenia do jednostkowego zastosowania wyrobu budowlanego w obiekcie budowlanym wyłącznie do wyrobów nieobjętych zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych.

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

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

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

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

Deklaracja właściwości użytkowych musi zawierać następujące informacje:

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

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

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

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

**2.3. Źródła uzyskania materiałów**

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

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:

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

**2.4. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót, a także koszty związane ze składowaniem materiałów rozbiórkowych i odpadowych na składowisku odpadów. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentach Umowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentach Umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

**2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

**2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

**2.7. Inspekcja wytwórni wyrobów (materiałów) budowlanych**

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

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

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

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

**2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych**

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

**2.9. Materiały pochodzące z rozbiórki**

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

**3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót oraz cechujące się niską emisyjnością zanieczyszczeń do powietrza. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

**4. TRANSPORT**

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

**5. WYKONAWSTWO ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

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

**6. KONTROLA**

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Zasady kontroli jakości Robót**

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

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

**6.2. Pobieranie próbek**

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

**6.3. Badania i pomiary**

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

**6.4. Raporty z badań**

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

**6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

**6.6. Certyfikaty i deklaracje**

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

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

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

**6.7. Dokumenty budowy**

**( 1 ) Dziennik budowy (Dz.B.)**

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

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji.Decyzje i polecenia Inżyniera wpisane do dziennika budowy Kierownik budowy podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

**( 2 ) Karta obmiarów**

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

**( 3 ) Dokumenty laboratoryjne**

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

**( 4 ) Pozostałe dokumenty budowy**

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

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

**( 5 ) Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

**7.2. Zasady określania ilości Robót i wyrobów budowlanych**

Obmiary muszą być dokonane w ilościach netto każdego z elementów Robót. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie będą wyliczone w m2jako długość pomnożona przez szerokość, objętości będą wyliczone w m3 (netto) jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny danej warstwy. Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, mierzone ilości będą określane zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w Przedmiarze Robót.

**7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

**7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

**7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. **Obmiar Robót podlegających zakryciu lub zanikające przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.** Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Książce obmiarów lub DOR-ach. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki obmiarów lub DOR-ów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

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

1. odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu,
3. odbiorowi ostatecznemu,
4. odbiorowi pogwarancyjnemu.

**8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

**8.3. Odbiór częściowy**

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

**8.4. Odbiór ostateczny Robót**

**8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót**

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

**8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

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

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Program Zapewnienia Jakości,
4. Plan BIOZ,
5. Recepty i ustalenia technologiczne.
6. Dzienniki Budowy (kopie) i Rejestry Obmiarów lub DOR-y (oryginały).
7. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
8. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
9. Rozliczenie materiałów z rozbiórek,
10. Rozliczenie końcowe w formie tabelarycznej,
11. Zestawienie wbudowanych wyrobów budowlanych,
12. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
13. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie Robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych Robót właścicielom urządzeń.
14. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu, w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz w postaci pokolorowanego wydruku, z wyliczeniem ilości wszystkich Robót wykonanych w ramach umowy, umożliwiającą założenie książki obiektu.
15. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w formie edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz w postaci wydruku.
16. Wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik.txt) wraz ze szkicami polowymi,
17. Operat usytuowania punktów pomiarowych.

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

**8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie **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 Ofertowego (tabeli elementów rozliczeniowych). Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysu Ofertowego będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót stanowiące sumę kosztów bezpośredniej robocizny, materiałów i pracy sprzętu oraz kosztów pośrednich i zysku, wyliczoną na jednostkę przedmiarową Robót podstawowych będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

**9.2 WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SST D-00.00.00**

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

**9.3 OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Harmonogramu i Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
2. Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
3. Opłaty/dzierżawy terenu
4. Przygotowanie terenu
5. Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni jezdni objazdów, przejazdów, włączeń do istniejącej sieci drogowej, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
6. Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
7. Wykonanie remontu cząstkowego dróg objazdowych lub w przypadku zniszczonej nawierzchni jej remont z ewentualną koniecznością naprawy konstrukcji uszkodzonej nawierzchni.
8. Uzupełnienie ubytków pobocza gruntem z dokopu.
9. Zakupy i koszty zakupu, dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
2. Utrzymanie płynności ruchu publicznego, w tym także z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów i/lub przy pomocy przenośnych urządzeń sygnalizacji świetlnej
3. Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

1. Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
2. Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2013 r. poz 1409 t.j.)
2. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126 )
4. Rozporządzeniem ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463)
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430)
6. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
7. Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 r. poz. 1129)

Załącznik do obwieszczenia MTBiGM z dnia 10 maja 2013 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego na podstawie art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz.907, 984 i 1047)

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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

**1. WSTĘP**

* 1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn – Ląd.

* 1. **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych dla zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn – Ląd”.

* 1. **Zakres stosowania SST**

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

* 1. **Zakres robót objętych SST**

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

**1.4.1.** Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- sprawdzenie i wyznaczenie sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),

- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),

- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

- inwentaryzacja powykonawcza

- zakup i wkopanie słupków granicznych.

* 1. **Określenia podstawowe**

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

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

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy oraz oznakowania miejsc prowadzenia robót archeologicznych należystosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około0,50 metra.Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.Do wykonania znaków wysokościowych na konstrukcji należy zastosować metalowe bolce wklejane na zaprawę.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

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

**3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do wykonania badań archeologicznych używany jest następujący sprzęt:

- sprzęt geodezyjny,

- wykrywacz metali,

- sprzęt do pobierania próbek do badań paleozoologicznych, paleontologicznych, itp.,

- łopaty,

- pędzle,

- szpachelki,

- drobny sprzęt eksploracyjny.

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

- teodolity lub tachimetry,

- niwelatory,

- dalmierze,

- tyczki,

- łaty,

- taśmy stalowe, szpilki.

- sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien

gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport sprzętu i materiałów**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

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

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

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

**5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

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

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

**5.4. Odtworzenie osi trasy**

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

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

**5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich**

Dla każdego z obiektów inżynierskich należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

a) wytyczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały,

b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, wlotów i wylotów.

Oś trasy i przekroje poprzeczne na długości obiektów inżynierskich powinny być wyznaczone w charakterystycznych punktach obiektu jak np. początek, środek, koniec obiektu, zmiana pochyleń itp.

**5.7. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległośćmiędzy palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległośćta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

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

**6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach, w poziomie oraz wpunktach charakterystycznych obiektu inżynierskiego

- robocze punkty wysokościowe należ sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka

- wyznaczenie nasypów i wykopów należ sprawdzić taśmą i szablonem z poziomicą co najmniej w 5miejscach na długości opracowanego odcinka drogi oraz w miejscach budzących wątpliwości.

**7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest:

- km [kilometr] odtworzonej trasy w terenie oraz przeprowadzonych pomiarów w ramach tyczenia

- kpl [komplet] dla mapy z inwentaryzacją powykonawczą

- szt. [sztuki] dla słupków granicznych

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena 1 km wykonania robót pomiarowych obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

- sprawdzenie i wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,

- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,

- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiająceodszukanie i ewentualne odtworzenie,

- wytyczenie obiektów inżynierskich,.

- ochrona osnowy geodezyjnej

Cena kpl wykonania inwnetaryzacji powykonawczej obejmuje:

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Cena szt wykonania słupków granicznych obejmuje:

- zakup i dostawę słupków granicznych

- wkopanie słupków granicznych

- sporządzenie szkiców geodezyjnych z wykonanych robót

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

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

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

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

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

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

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

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162 z 2003 r., poz. 1568

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

**1. WSTĘP**

* 1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w pasie prowadzonych robót w ramach realizacji zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd”.

* 1. **Zakres stosowania SST**

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

* 1. **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wycinką drzew i krzewów w pasie drogowym.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obejmują:

a) wycinkę krzewów i podszycia kolidujących z robotami prowadzonymi w pasie drogowym wraz zkarczowaniem i uporządkowaniem miejsca prowadzonych robót,

b) wycinkę drzew kolidujących z robotami prowadzonymi w pasie drogowym wraz z karczowaniem iuporządkowaniem miejsca prowadzonych robót,

c) zasypanie zagłębień terenu po karczowaniu, zagęszczenie i wyrównanie powierzchni terenu,

d) odtransportowanie materiału z wycinki.

UWAGA: Wszelkie roboty związane z wycinką drzew i krzewów należy bezwzględnie uzgadniać z Inwestorem.

* 1. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz OST D-00.00.00."Wymagania ogólne".

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Przy wykonywaniu wycinki drzew należy bezwzględnie przestrzegać przepisów bhp odnośnie wycinki drzew. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiałem stosowanym do zasypania dołów po karczowaniu drzew i krzewów jest materiał, który powinno spełniać wymagania zawarte w SST D-02.03.01.

**3. SPRZĘT**

**3.1**

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

**3.2**

Roboty związane z wycięciem drzewa oraz pocięciem drewna na kloce, należy wykonać łańcuchową piłą spalinową lub inną do tego typu prac. Powyższy sprzęt musi być sprawny technicznie.

**3.3**

Roboty ziemne związane z odkopaniem korzeni wyciętego drzewa oraz z zasypaniem dołu po wyciągniętym pniu, można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

**3.4**

Roboty związane z przewróceniem odciętego drzewa, odciągnięciem go oraz wyrwaniem odciętej części pnia wraz z korzeniami, można wykonać dowolnym typem ciągnika sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inżyniera.

**4. TRANSPORT**

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

Pocięte drewno przewożone może być dowolnymi środkami transportu. Pocięte kloce ułożyć należy równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

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

**5.2 Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

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, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.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.

Dłużyce należy pociąć na odcinku o długości 1m.

**5.3 Usunięcie drzew i krzewów**

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za 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, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D-02.00.01 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

**5.4 Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposóbwykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Nie dopuszcza sę spalenia pozostałości po usuniętej roślinności.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2 Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów**

Prawidłowość wykonania prac związanych z usunięciem drzew i krzewów z terenu budowy podlega wizualnej ocenie Inżyniera i powinna być potwierdzona wpisem do dziennika budowy.Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.01 „Roboty ziemne”.

Kontroli podlega również prawidłowość składowania pociętego drewna na składowisku. Drewno powinno być składowane w miejscu wskazanym przez Inżyniera w sposób uporządkowany.

**7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru wycinki drzew jest:

- szt. [sztuka] ściętego drzewa i wykarczowanego pnia wraz z transportem na miejsce składowania,

- ha [hektar] powierzchni krzewów i zagajników do wycinki wraz z transportem na miejsce składowania.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory częściowe i ostateczne wg OST D-00.00.00."Wymagania ogólne"

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-00.00.00."Wymagania ogólne"

Płatność za cenę jednostkową wyciętego drzewa należy przyjmować zgodnie z obmiarem, i oceną jakości

wykonania robót.

Cena jednostkowa usunięcia 1 szt drzewa obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji - zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych

materiałów,

- roboty przygotowawcze,

- wyznaczenie drzew do wycinki,

- wycięcie i wykarczowanie drzew,

- wywiezienie pni, karpiny, gałęzi poza teren budowy,

- wywiezienie dłużyc pociętych na odc.1 m na obwód drogowy Zamysłowo,

- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem,

- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności,

- uporządkowanie terenu robót,

- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności.

Cena jednostkowa usunięcia ha krzewów, zagajników obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji - zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych

materiałów,

- roboty przygotowawcze,

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wycinki,

- wycięcie i wykarczowanie krzewów,

- wywiezienie pni, karpiny, gałęzi poza teren budowy,

- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem,

- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności,

- uporządkowanie terenu robót,

- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach realizacji zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd”.

* 1. **Zakres stosowania SST**

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

* 1. **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykonywanych w ramach robót przygotowawczych i związanych ze zdjęciem warstwy humusu w pasie drogowym oraz w rejonie obiektu inżynierskiego w strefie umocnień cieku.

* 1. **Określenia podstawowe.**

**1.5.1. Warstwa humusu** – warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych.

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

**1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,

- spycharki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie

prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą

zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,

- łopaty i szpadle.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport humusu i darniny**

Nadmiar zdjętego humusu (ziemi roślinnej) transportowany będzie na odkład dowolnymi środkami transportu, samowyładowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami).

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

**5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.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.Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

W szczególności kontroli podlega zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową, tj.:

- powierzchnia zdjęcia humusu

- grubość zdjętej warstwy humusu

- prawidłowość spryzmowania humusu.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3 [metr sześcienny] zdjętej warstwy humusu.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania m3 robót obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- zdjęcie humusu wraz z odwiezieniem lub składowaniem (humus do wbudowania),

- zdjęcie darniny wraz z odwiezieniem,

- wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów i badań,

- uporządkowanie terenu robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

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

* 1. **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórki elementów istniejącej nawierzchni, a w szczególności:

* Rozebranie nawierzchni z MMA
* Rozebranie podbudowy z kruszywa
* Rozebranie nawierzchni z betonowej kostki brukowej
* Rozbiórka krawężników betonowych
* Rozbiórka obrzeży betonowych
* Rozbiórka oznakowania pionowego oraz nośników reklamowych

Materiały pochodzące z rozbiórki: słupki i podpory do znaków drogowych, tarcze i tablice znaków drogowych pozostają własnością Inwestora. Po oczyszczeniu należy je przetransportować w miejsca wskazane przez Inwestora. Pozostałe materiały wyszczególnione w pkt. 1.3 zostaną zutylizowane przez Wykonawcę przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska i ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst

jednolity DZ.U.nr39 poz.251 z 2007 r.)

* 1. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podano w D-00.00.00.

* 1. **Wymagania ogólne**

Informacje ogólne zwarto w D-00.00.00.

1. **MATERIAŁY**

Nie występują.

1. **SPRZĘT**

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

Do wykonania robót rozbiórkowych nawierzchni można użyć:

* piły mechaniczne,
* spycharki,
* ładowarki,
* młoty pneumatyczne,
* żurawie samochodowe,
* samochody ciężarowe,
* koparki.

1. **TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-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.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

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

Rozbiórce podlegają wszystkie elementy dróg i ogrodzeń wykazane w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST (wg pkt 1.3.).Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Kierownik Projektu może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie w sposób określony w ST lub przez Kierownika Projektu.

Warstwy nawierzchni i podbudowy należy usuwać mechanicznie przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3. Niewielkie powierzchnie robót rozbiórkowych można wykonywać ręcznie. Roboty rozbiórkowe nawierzchni i podbudowy należy prowadzić w taki sposób, aby krawędź rozbieranej warstwy na styku z istniejącą nawierzchnią była pionowa i prostopadła do osi drogi, nie może być postrzępiona.Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Kierownika Projektu.Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń sygnalizacji świetlnej znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

## 5.2. Rozbiórka urządzeń bezpieczeństwa ruchu

Demontaż należy przeprowadzić w taki sposób, żeby nie zniszczyć tych elementów. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu wszystkie materiały pochodzące z demontażu urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i dostarczyć je do wskazanego przez Kierownika Projektu miejsca składowania.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnym sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1. **OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

1. dla nawierzchni - m2 (metr kwadratowy),
2. dla krawężników i ogrodzeń - m (metr),
3. dla znaków drogowych oraz nośników reklamowych - szt. (sztuka).
4. **ODBIÓR ROBÓT**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

* wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
* rozkucie i zerwanie nawierzchni,
* ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
* załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
* wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki chodników

* rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
* ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
* zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnych ław betonowych
* załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
* wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki znaków drogowych

* demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
* odkopanie i wydobycie słupków,
* zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12,
* załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
* uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki krawężników i obrzeży :

* odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
* zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
* załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
* wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
2. Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

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

# Wstęp

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruncie kategorii IV

* 1. **Zakres robót objętych ST**

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

* 1. **Określenia podstawowe**
     1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
     2. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
     3. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
     4. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
     5. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
     6. **Bagno** - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
     7. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.8. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:



gdzie:

ρd -gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m3),

ρds -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m3).

1.4.9. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:



gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

* + 1. **Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:



gdzie:

E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

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

* 1. **Wymagania ogólne**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 pkt. 1.5.

# 2. Materiały

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G1. W przypadku gdy grunt w podłożu nie spełnia kryteriów dla G1 należy go ulepszyć. Propozycje sposobu ulepszenia przedstawia Wykonawca.

## 2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Do budowy nasypów będą wykorzystane tylko grunty kategorii I-II. Wybór gruntu do wykonania nasypów korpusu drogowego, uzyskanego z wykopów, powinien być dokonany po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i zakwalifikowaniu go jako przydatnego, to jest spełniającego wymagania określone w normie PN-S02205:1998 i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Szczegółowe dane dotyczące gruntów przydatnych do wykonania nasypów podano w ST D.02.03.01 „Wykonywanie nasypów”.Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko za zezwoleniem Kierownika Projektu.Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Kierownika Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Kierownik Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności o ile nie ma to wpływu na harmonogram i termin zakończenia budowy. W przypadku, gdy parametry gruntu pozyskanego z wykopu lub stanowiącego podłoże rodzime nasypu bądź konstrukcji uległy pogorszeniu na skutek błędnego działania lub zaniechania Wykonawcy, zostanie on obciążony kosztami doprowadzenia gruntów do prawidłowych parametrów.

# 3. Sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów będą prowadzone ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych zaakceptowanego przez Kierownika Projektu i podanego w niniejszej ST.

## 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

* odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki),
* jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
* transportu mas ziemnych (samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze, ciągniki kołowe),
* sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne).

# 4. Transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, celem powtórnego wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

* samochody skrzyniowe,
* samochody samowyładowcze,
* ciągniki kołowe i gąsienicowe

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Kierownika Projektu.

# 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w punkcie 5.2.

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych, po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu.Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym”.Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty (kruszywa) o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie (zanieczyszczenie). Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych (warstw konstrukcji korpusu drogowego), wymaga zgody Kierownika Projektu.Odspojone grunty (kruszywa) przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów (kruszyw) przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu (kruszywa) zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.O ile Kierownik Projektu dopuści czasowe składowanie gruntów (kruszyw) należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem (zanieczyszczeniem).Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

## 

## 5.2. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ±10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.Pochylenie skarp powinno być zgodne z dokumentacją projektową i nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

## 

## 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (Is).

Tablica. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Strefa  korpusu | Minimalna wartość Is dla: | |
| Dróg ogólnodostępnych | |
| kategoria ruchu KR 4 | kategoria ruchu KR1(ścieżka rowerowa) |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 0,97 |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości Is, podanej powyżej.Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone powyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu.Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-S-02205:98: lub badania lekką płytą dynamiczną.

## 

## 5.4. Odwodnienie wykopów

## Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny powinien być zgodny z dokumentacją projektową i nie powinien być mniejszy niż 2% i nie większy niż 4%. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## 5.5. Wymagania odnośnie ruchu budowlanego

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) 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 obciążenia Wykonawcę robót ziemnych.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 

## 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
2. zapewnienie stateczności skarp,
3. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
4. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
5. zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie wg wymagań określonych w pkt. 5.3.

6.2.1. **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje poniższa tablica.

Tablica. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R ≥100 m co 50 m na łukach o R <100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2 | Pomiar szerokości dna rowów |
| 3 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego |
| 4 | Pomiar pochylenia skarp |
| 5 | Pomiar równości powierzchni korpusu |
| 6 | Pomiar równości skarp |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych |
| 8 | Badanie zagęszczenia gruntu | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m2 warstwy i nie rzadziej niż raz na 100m długości odcinka |

6.2.2. **Szerokość korpusu ziemnego**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm.

6.2.3. **Szerokość dna rowów**

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±5 cm.

6.2.4. **Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.2.5. **Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.2.6. **Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.2.7. **Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ±10 cm.

6.2.8. **Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu**

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.2.9. **Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić 1,00. Alternatywnie można stosować metodę obciążeń płytowych VSS, zgodnie z normąPN-S-02205:98, lub po skalibrowaniu metodę obciążeń lekką płytą dynamiczną.

## 

## 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Kierownika Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w pkt. 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

# 7. Obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

# 8. Odbiór robót

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

# 9. Podstawa płatności

## 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności robót

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

## 

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 [m3] należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 [m3] wykopów obejmuje następujące czynności:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* wykonanie wykopu z transportem urobku, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
* odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
* profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
* zagęszczenie powierzchni wykopu,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
* rozplantowanie urobku na odkładzie,
* rekultywację terenu.

# 10. Przepisy związane

1. PN-EN ISO 14688: 2006 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN−78/B−06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
4. PN−80/B−06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
5. PN−78/B−06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazowego
6. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
7. BN−77/8931−12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
8. BN−76/8950−03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości
9. Instrukcja DP−T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1989 r., wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów drogowych.

* 1. **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonaniu nasypów z gruntu kategorii IIII (materiał kwalifikowany), i obejmują:

* mechaniczne i ręczne wykonanie robót ziemnych (nasypów) z transportem urobku.
  1. **Określenia podstawowe**
     1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
     2. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi   
        i skarpami rowów.
     3. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
     4. **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
     5. **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
     6. **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
     7. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
     8. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.9. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:



gdzie:

ρd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m3),

ρds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m3).

1.4.10. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:



gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

* + 1. **Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:



gdzie:

E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

* + 1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
  1. **Wymagania ogólne**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

# 2. Materiały

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy nasypów można wykorzystać grunty i materiały w sposób zgodny z tablicą Nr 2 PN-S 02205 i są zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przekładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.Wy**bór gruntu do wykonania nasypów korpusu drogowego, uzyskanego z wykopów i z dokopów, powinien być dokonany po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i zakwalifikowaniu go jako przydatnego, to jest spełniającego wymagania określone w PN-S 02205, tabl. 2 „Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych”** Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały w sposób niezgodny z PN-S 02205, tabl. 2 „Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych” , to wszystkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.Wartość wskaźnika różnoziarnistości „U” gruntów użytych do budowy nasypów, powinna wynosić dla warstwy położonej poniżej niwelety robót ziemnych:

* do 0,5 m; ≥5,0,
* od 0,5 m do 1,2 m; ≥ 3,0;
* poniżej 1,2 m; ≥3,0.

Materiały o niższych od podanych wskaźnikach U możn wbudować tylko pod warunkiem wykazania na poletku doświadczalnym, możliwości osiągniecia prawidłowych zagęszczeń i E2.

## 2.2. Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń

Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń obejmują:

1. rozdrobnione skały i materiały gruboziarniste, twarde i średniotwarde,
2. żwiry i pospółki,
3. piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane.

## 2.3. Źródła pozyskiwania materiałów

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Kierownika Projektu.

Poszczególne asortymenty materiałów na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

# 3. Sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

* odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki),
* jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
* transportu mas ziemnych (jak w ST D.02.01.01),
* sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne).

### 

### 3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 3 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Kierownika Projektu.

Tablica 3. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Działanie sprzętu | Rodzaj sprzętu | Grunty niespoiste: piaski, żwiry i pospółki | |
| grubość warstwy w cm | liczba przejazdów |
|  | 1. Walce gładkie  2. Walce okołkowane  3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne) | od 10 do 20  -  od 20 do 40 | od 4 do 8  -  od 6 do 10 |
|  | 4. Płytki spadające (ubijaki)  5. Szybko uderzające ubijaki  6. Walce wibracyjne   * lekkie (do 5 ton) * średnie (5**÷**8 ton) * ciężkie (> 8 ton)   7. Płyty wibracyjne   * lekkie * ciężkie | -  od 20 do40  od 30 do50  od 40 do60  od 50 do80  od 20 do40  od 30 do60 | -  od 2 do4  od 3 do 5  od 3 do 5  od 3 do 5  od 5 do 8  od 4 do 6 |

# 4. Transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Wybór środków transportu

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu lub dokopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane:

* samochody jak w ST D.02.01.01,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów oraz sprzętu używanego do odspajania gruntu pozyskiwanego z dokopu oraz do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania nasypów.Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Kierownika Projektu.

# 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż ±10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.Pochylenie skarp powinno być zgodne z dokumentacją projektową i nie powinno się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

## 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek ulepszenia lub usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## 

## 5.4. Wykonywanie nasypów

### 5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST D.01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

a) Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 4, Wykonawca powinien dogęścić lub ulepszyć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. W przypadku, gdy parametry gruntu stanowiącego podłoże rodzime nasypu bądź konstrukcji uległy pogorszeniu na skutek błędnego działania lub zaniechania Wykonawcy, zostanie on obciążony kosztami doprowadzenia gruntów do prawidłowych parametrów. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 4 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

b) Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu powierzchnia podłoża powinna być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość, co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

### 5.4.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Do wykonania nasypów należy użyć gruntów kategorii I-II, uzyskanych z wykopów i z dokopów. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

### 

### 5.4.3. Zasady wykonania nasypów

#### Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Kierownika Projektu.W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

1. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów zgodnych z tablicą Nr 2 PN-S 02205. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
2. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, wg tablicy 3. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Kierownika Projektu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
3. Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
4. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ± 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
5. Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
6. Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. W przypadku wykorzystania gruntów niespełniających tych wymagań, konieczne jest ulepszenie górnej 15cm warstwy spoiwem.
7. Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Kierownik Projektu może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w pkt. 3.

#### Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ± 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Kierownika Projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.4.4. Zagęszczenie gruntu

#### Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Wymaganą wilgotność zagęszczanego materiału, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 3.2.Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.Oceny zagęszczenia dokonuje się na podstawie wskaźnika zagęszczenia Is. Zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności Ip ≥ 10 i wilgotności mniejszej od optymalnej, można oceniać na podstawie wartości wtórnego modułu odkształcenia E2. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

#### Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

W nasypach wymagane wskaźniki zagęszczenia Is oraz wtórne moduły odkształcenia E2 należy przyjmować w zależności od kategorii przewidywanego ruchu i od poziomu zalegania warstw.

Wartość wtórnych modułów odkształcenia E2 określa się przy drugim obciążeniu statycznym płytą o średnicy ≥ 300 mm.

Jako dodatkowe kryterium oceny wymaganego zagęszczenia przyjmuje się wartość stosunku Io modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż:

1. dla żwirów, pospółek i piasków,

* 2,2 przy wymaganej wartości Is ≥ 1,0;
* 2,5 przy wymaganej wartości Is< 1,0.

Wartości modułów E2 nie powinny być w żadnym badaniu mniejsze, a wartości stosunku Io większe od wymaganych.Dla gruntów ulepszonych spoiwami wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia Is = 1,0, w warstwie ulepszonego podłoża nawierzchni oraz Is = 0,97 w strefie obliczeniowej głębokości przemarzaniaNa skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia Is ≥ 0,95. Z zagęszczenia gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem, o co najmniej 50 cm, a następnie zebrania tego nakładu. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Kierownik Projektu nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 

## 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

### 6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Kontrola jakości wykonania nasypów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej i zaleceniami Kierownika Projektu.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

* badania przydatności gruntów do budowy nasypów ,
* badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
* badania zagęszczenia nasypu,
* pomiary kształtu nasypu,

### 6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3 000 m3.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

* skład granulometryczny, wg normy PN 88/B-04481,
* zawartość części organicznych, wg normy PN88/B-04481,
* wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg normy PN 88/B-04481,
* wilgotność naturalną wg normy PN 88/B-04481,
* granicę płynności wg normy PN -88/B-04481,
* kapilarność bierną wg normy PN -60/B-04493,
* wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

### 

### 6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

1. prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie, wg tabl. 2,
2. odwodnienia każdej warstwy,
3. grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m2 warstwy,
4. nadania spadków warstwom z gruntów spoistych wg pkt. 5.4,
5. przestrzegania ograniczeń określonych w pkt. 5.4 i dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 

### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia Is lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punkcie 5.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia Is powinno być przeprowadzone wg normy BN-77/8931-12 oznaczenie modułów odkształcenia wg normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

* jeden raz na 1 000 m2 warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na 100m w przypadku określenia wartości Is,
* jeden raz 1 000 m2 , lecz nie rzadziej niż raz na 100m warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Kierownika Projektu wpisem w dzienniku budowy.

### 6.2.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

* prawidłowości wykonania skarp,
* szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszej ST punkt 5.4.Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

## 

## 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2 oraz w pkt. 5.4 niniejszej ST i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

* prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
* odpowiednie wbudowanie gruntu,
* właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

## 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Kierownika Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

# 7. Obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkcie 5.4.5.

# 8. Odbiór robót

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

# 9. Podstawa płatności

## 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności robót

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

## 

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 [m3] należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 [m3] nasypów w gruntach IIII kategorii obejmuje:

* prace pomiarowe,
* oznakowanie robót,
* zakup i dostarczenie gruntu
* transport urobku na miejsce wbudowania,
* wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
* zagęszczenie gruntu,
* profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

# 10. Przepisy związane

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-2205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

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

* 1. **Zakres robót objętych ST**

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

* mechaniczne wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża na całej szerokości nawierzchni głębokości do 40 cm w gruncie kat. I-IV z wywozem gruntu na odkład (chodniki),
* mechaniczne wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża na całej szerokości nawierzchni głębokości do 50 cm w gruncie kat. I-IV z wywozem gruntu na odkład (zjazdy),
* mechaniczne profilowanie i zagęszczanie podłoża w gruncie kat. I-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni (jezdnia KR-3, KR4).
  1. **Określenia podstawowe**

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

* + 1. **Koryto ziemne** – wykonuje się w górnej części korpusu drogowego w celu umieszczenia w nim konstrukcji nawierzchni.
    2. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg następującego wzoru:

Is = 

w którym;

ρd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m3],

ρds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m3].

* 1. **Wymagania ogólne**

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

# 2. Materiały

Nie występują.

# 3. Sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 

## 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

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

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

# 4. Transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

# 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 

## 5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

### 5.3. Wyznaczenie i wykonanie koryta

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

## 5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie

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

Tablica 1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża Is

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Strefa korpusu | Minimalna wartość Is dla: | |
| KR-1 | KR4 |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 0,97 | 1,00 |

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania w czasie robót

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań  i pomiarów | Minimalna częstotliwość  badań i pomiarów |
| 1 | Szerokość koryta | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | co 10 m na każdym pasie ruchu |
| 4 | Spadki poprzeczne \*) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie \*) | co 100 m |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 |
| \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych | | |

### 6.2.1. Kontrola zagęszczenia podłoża

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

### 

### 6.2.2. Kontrola wykonanego profilu koryta drogowego

1. Sprawdzenie równości podłoża

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

1. Sprawdzenie spadków poprzecznych

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

1. Sprawdzenie głębokości koryta i rzędnych dna

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

1. Sprawdzenie ukształtowania osi koryta

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

1. Sprawdzenie szerokości koryta

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

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

### 6.2.3. Ocena wykonanych pomiarów i badań

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

## 

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

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

# 7. Obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

# 8. Odbiór robót

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

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

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

# 9. Podstawa płatności

## 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności robót

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

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

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

# 10. Przepisy związane

1. PN–87/S–02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
2. PN–88/B–04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3. PN–S–02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Zał. A i B.
4. PN–S–02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN–75/8931–03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych

i lotniskowych.

1. BN–68/8931–04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
2. BN–77/8931–12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIAI ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych.

**1.3. Zakres stosowania ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stosuje się do skropienia i oczyszczenia warstw konstrukcyjnych, a w szczególności:

Podbudowy z kruszywa łamanego

Warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują oczyszczenie i skropienie niebitumicznych i bitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-00.00.00 ‘Wymagania ogólne’.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

2.1. Rodzaj materiału

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe zgodne z Tablicą NA 1, zawartą w Załączniku krajowym NA (normatywnym) do normy PN-EN 13808:2013. Są to emulsje C60B3 ZM oraz C60BP3 ZM dla łączenia warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej. Dla skropienia podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować emulsję: C60B5 ZM

2.2. Składowanie emulsji

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta.

Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał dwóch tygodni od daty produkcji.

Stosowana emulsja musi posiadać Aprobatę Techniczną.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

1. cysternami samochodowymi lub samochodami do przewozu emulsji w beczkach,
2. rampa rozpryskowa emulsji do rozkładarki, zamontowana tuz przed ślimakiem rozkładarki,
3. szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

4. TRANSPORT

Emulsje na budowę należy przewozić w samochodach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione, równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Powierzchnie warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lup kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

5.2.2. Skropienie bądź zagruntowanie powierzchni

Do skropienia należy zastosować emulsję o temperaturze 20 – 40oC (w razie potrzeby emulsję należy podgrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość). Zalecana ilość asfaltu w kg/m2 po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla różnych rodzajów warstw:

* podbudowa z kruszywa łamanego -0,5 ÷ 0,7,
* istniejąca nawierzchnia bitumiczna -0,3 ÷ 0,5,
* warstwa wiążąca z betonu asfaltowego -0,1 ÷ 0,3.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na penetrację lepiszcza w warstwę i odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej;

* 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,2 ÷ 0,5 kg/m2 emulsji.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna zasada kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badanie dokładności skropienia podłoża

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

6.4. Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziła badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

* m2 (metr kwadratowy) powierzchni oczyszczonej,
* m2 (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i bieżącej kontroli materiałów i Robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa wykonywania 1 m2 oczyszczenia obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót i jego utrzymanie,
* dowóz sprzętu,
* mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
* ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
* wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń,
* koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robot,
* wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Cena jednostkowa wykonywania 1 m2 skropienia obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót i jego utrzymanie,
* zabezpieczenie elementów w warstwie przeznaczonej do skropienia,
* zakup i transport materiałów,
* dowóz sprzętu,
* podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
* mechaniczne i ręczne skropienie warstw niebitumicznych w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem,
* mechaniczne i ręczne skropienie warstw bitumicznych w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem,
* przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
* wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - zasady kwalifikacji kationowy emulsji asfaltowych

PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą

PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknienia – Metoda pierścień i kula.

PN-EN 1428 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej.

PN-EN 1429 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.

PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.

PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych.

PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie.

PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym.

PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem. WT-3 Emulsje asfaltowe .

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem przy wykonaniu robót drogowych w ramach inwestycji „Przebudowa dorgi powiatowej nr 3090p na odcinku jaroszyn - ląd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z wykonywaniem podbudów z mieszanki niezwiązanej 0/ 31,5 mm.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.2. **Kategoria** – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami rożnych właściwości.

1.4.3. **Kruszywo** – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.4.4. **Kruszywo naturalne** – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczaków.

1.4.5. **Kruszywo kamienne** – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.6. **Kategoria ruchu (KR1÷KR6)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone

w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 [25].

1.4.7. **Kruszywo grube (wg PN-EN 13242)** – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz D (górnego) większym niż 2 mm.

1.4.8. **Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242)** – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d równym 0 oraz D równym 6,3 mm lub mniejszym.

1.4.9. **Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242)** – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm.

1.4.10. **Kruszywo słabe** – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi ± 8%. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 i niniejszej ST. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.11. **Podbudowa** – dolna część konstrukcji nawierzchni drogi, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej, które mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

1.4.12. **Podbudowa zasadnicza** – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.13. **Podbudowa pomocnicza** - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o rożnych właściwościach.

1.4.14. **Symbole i skróty dodatkowe**

% m/m procent masy,

NR brak konieczności badania danej cechy,

CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %

SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa ziarnienia mieszanki

(S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

ZKP zakładowa kontrola produkcji.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Materiały do wykonania robót**

2.2.1. **Zgodność materiałów** z dokumentacją projektową Materiały do wykonania robot powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. **Materiały wchodzące w skład mieszanki**

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

– kruszywo,

– woda do zraszania kruszywa.

2.2.3. **Kruszywa**

Do mieszanek należy stosować kruszywo naturalne do D ≤ 31,5 mm. Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagania według WT-4 [23] i PN-EN 13242 [12] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Właściwość  kruszywa | Metoda  badania  wg | Wymagania wobec kruszyw do mieszanek  niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR-3 | | |
|  | Punkt  PN-EN 13242 | | Wymagania |
|  | Zestaw sit # | - | 4.1-4.2 | | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16;  22,4; 31,5; 45; 63 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1)  Frakcje dozwolone max. do D ≤ 31,5 |
|  | Uziarnienie | PN-EN  933-1[1] | 4.3.1 | | GC80/20, GF80, GA75.  Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunku 1 |
|  | Ogólne granice i tolerancje  uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich | PN-EN  933-1 [1] | 4.3.2 | | GTC20/15 (tj. dla stosunku D/d ≥2 i  sita o pośrednich wymiarach D/1,4 grubego na sitach pośrednich D/1,4 Ogólne granice wynoszą 20-70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia od typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą ±15%) |
|  | Tolerancje typowego  uziarnienia kruszywa  drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu | PN-EN  933-1 [1] | 4.3.3 | | Kruszywo drobne: kat. GTF10 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±10%, sito 0,063 mm: ±3%). Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GTA20 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne  D: ±5%, sito D/2: ±20%, sito 0,063 mm:±4%) |
|  | Kształt kruszywa grubego –  maksymalne wartości  wskaźnika płaskości | PN-EN  933-3 [2] | 4.4 | | FI50 |
|  | Kształt kruszywa grubego –  maksymalne wartości  wskaźnika kształtu | PN-EN  933-4 [3] | 4.4 | | SI55 |
|  | Kategorie procentowych  zawartości ziaren o  powierzchni przekruszonej  lub łamanych oraz ziaren  całkowicie zaokrąglonych w  kruszywie grubym | PN-EN  933-5 [4] | 4.5 | | C90/3 |
|  | Zawartość pyłów w  kruszywie grubym\*) | PN-EN  933-1 [1] | 4.6 | | fDeklarowana |
|  | Zawartość pyłów w  kruszywie drobnym\*) | PN-EN  933-1 [1] | 4.6 | | fDeklarowana |
| Jakość pyłów | |  | 4.7 | Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w  mieszankach wg wymagań dla mieszanek | | |
| Odporność na rozdrabnianie  kruszywa grubego,  kategoria nie wyższa niż | | PN-EN  1097-2[6] | 5.2 | LA40 | | |
| Odporność na ścieranie  kruszywa grubego | | PN-EN  1097-1[5] | 5.3 | MDEDeklarowana | | |
| Gęstość ziaren | | PN-EN  1097-6, roz. 7, 8 i 9 [7] | 5.4 | Deklarowana | | |
| Nasiąkliwość | | PN-EN  1097-6,  roz. 7, 8 i  9 [7] | 5.5 i  7.3.2 | WA242\*\*) | | |
| Siarczany rozpuszczalne w  kwasie | | PN-EN  1744-  1[10] | 6.2 | ASNR | | |
| Całkowita zawartość siarki | | PN-EN  1744-  1[10] | 6.3 | SNR | | |
| Składniki rozpuszczalne w  wodzie | | PN-EN  1744-3  [11] | 6.4.3 | Brak substancji szkodliwych w  stosunku do środowiska wg odrębnych  przepisów | | |
| Zanieczyszczenia | | - | 6.4.4 | Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy | | |
| Zgorzel słoneczna bazaltu | | PN-EN  1367-  3[9] i PNEN  1097-  2 [6] | 7.2 | SBLA | | |
| Mrozoodporność na frakcji  kruszywa 8/16 mm | | PN-EN  1367-1  [8] | 7.3.3 | F4 | | |
| Skład materiałowy - Zał. C Deklarowany  Istotne cechy środowiskowe | | - | Zał. C  pkt  C.3.4 | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje  w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów | | |
|  | |  |  |  | | |
| \*) Łączna zawartość pyłow w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych  \*\*) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność | | | | | | |
|  | | | | | | |

2.2.4. **Woda do zraszania kruszywa**

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanki niezwiązanej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę.

Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,

b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki kruszyw,

c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki

mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Zasady wykonania robót**

Sposób wykonania robot powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robot obejmują:

1. roboty przygotowawcze,

2. projektowanie mieszanki,

3. wbudowanie mieszanki,

4. roboty wykończeniowe.

**5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robot należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

– ustalić lokalizację robot,

– przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robot oraz ustalenia danych wysokościowych,

– usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robot,

– wprowadzić oznakowanie drogi na okres robot

– zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robot.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w D-00.00.00 „Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-III” i D-02.03.01 Formowanie i zagęszczanie nasypów D-04.01.01 Mechaniczne profilowanie i zagęszczanie podłoża Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

D15/d85 ≤ 5 (1)

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach, d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża,w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robot w odstępach nie większych niż co 10 m.

**5.5. Projektowanie mieszanki niezwiązanej**

5.5.1. **Postanowienia ogólne**

Przed przystąpieniem do robot, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki kruszyw oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru. Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnychi/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy.

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy, określonych w tablicy 4. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych. Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 4. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierna wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z rożnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

5.5.2. **Wymagania wobec mieszanek**

W warstwach podbudowy stosuje się mieszankę kruszyw 0/31,5 mm. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy, podane w tablicy 4, odnośnie wrażliwości na mróz mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2 [14]. Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy, określana wg PN-EN 933-1 [1], powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 4. Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określana według PN-EN 933-1 [1] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 31,5 mm należy określić według PN-EN 933-1 [1]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunku 1, odpowiednio dla rodzaju mieszanki. Na rysunku 1 pokazano również liniami przerywanymi obszar uziarnienia SDV, w którym powinna się mieścić krzywauziarnienia mieszanki „S” deklarowana przez dostawcę/producenta. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunku 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/31,5 mm do warstw podbudowy

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

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

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

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 3.

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mieszanka  mm | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach;  [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1/2 | | 2/4 | | 2,56 | | 4/8 | | 5,6/11,2 | | 8/16 | | 11,2/22,4 | | 16/31,5 | |
| min. | max | min. | max | min. | max | min. | max | min. | max | min. | max | min. | max | min. | max |
| 0/31,5 | 4 | 15 | 7 | 20 | - | - | 10 | 25 | - | - | 10 | 25 | - | - | - | - |

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów powinny spełniać wymagania wg tablicy 4. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda Proctora według PN-EN 13286-2 [14]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego. Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [14], w granicach podanych w tablicy 4.

Badanie CBR mieszanek do podbudowy należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is = 1,03 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47 [15], a wymaganie przyjąć wg tablicy 4.

Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziaływają szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadku stosowania w mieszankach kruszyw w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad, np. kruszywa z recyklingu i kruszywa z pewnych odpadów przemysłowych, zaleca się zachowanie ostrożności. Przydatność takich kruszyw, jeśli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

Wymagania wobec mieszanek

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy pod nawierzchnią drogi obciążone ruchem kategorii KR2 | |
| Punkt  PN-EN  13285 | Wymagania |
| Uziarnienie mieszanek | 4.3.1 | 0/31,5 mm |
| Maksymalna zawartość pyłów: Kat. UF | 4.3.2 | UF9 |
| Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF | 4.3.2 | LFNR |
| Zawartość nadziarna:  Kat. OC | 4.3.3 | OC 90 (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D\*) powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D\*\*) powinien wynosić 90-99%) |
| Wymagania wobec uziarnienia | 4.4.1 | Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1 |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | 4.4.2 | Wg tab. 2 |
| Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych –  różnice w przesiewach | 4.4.2 | Wg tab. 3 |
| Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE\*\*\*), co najmniej | 4.5 | 45 |
| Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2 [6], kat. nie wyższa niż |  | LA35 |
| Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kat. MDE |  | Deklarowana |
| Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg  PN-EN 1367-1 [8] |  | F4 |
| Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia - IS=1,03 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej |  | ≥ 120 |
| Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora |  | 80-100 |
| Inne cechy środowiskowe | 4.5 | 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 |

\*) Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita.

\*\*) Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

\*\*\*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [14].

**5.6. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwę podbudowy**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarki (wytwornie mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną. Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze. Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych.

**5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [18] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [22] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 7.

**5.8. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robot.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robot 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, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robot, obejmujące wszystkie

właściwości określone w tablicy 1 niniejszej ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

6.3.1. **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
| Minimalna liczba  badań na dziennej  działce roboczej | Maksymalna  powierzchnia  podbudowy przypadająca  na jedno  badanie (m2) |
| Uziarnienie mieszanki | 1 | 2000 |
| Wilgotność mieszanki |
| Zagęszczenie warstwy |
| Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.2.3 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |

6.3.2. **Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi na rys. 1.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.3. **Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [18] (metoda II), z tolerancją +10% - 20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. **Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [22]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [19] i nie rzadziej niż raz na 5000 m2, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Do bieżącej kontroli zagęszczenia poszczególnych warstw dopuszcza się również, po odpowiednim skalibrowaniu, użycie płyt dynamicznych. Zagęszczenie podbudowy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwykonstrukcyjnej podbudowy.

E2/E1≤ 5

Obciążenie końcowe na płytę należy doprowadzić do 0,45 MPa; zakres obciążenia do obliczenia modułów – 0,25/0,35 MPa; we wzorze obliczeniowym modułów należy zastosować mnożnik .”.

6.3.5. **Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.3. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

6.4.1. **Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
| 1 | Równość podłużna | w sposób ciągły pianografem albo co 50 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 2 | Równość poprzeczna | 20 razy na 1 km |
| 3 | Spadki poprzeczne\*) | 20 razy na 1 km |
| 4 | Rzędne wysokościowe | co 50 m |
| 5 | Ukształtowanie osi w planie\*) | co 50 m |
| 6 | Grubość podbudowy | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 |
| 7 | Nośność podbudowy:  - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste | raz na 5000 m2  co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m |

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

6.4.2. **Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnic się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. **Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem,

zgodnie z BN-68/8931-04 [20]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4- metrową łatą. Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm.

6.4.4. **Spadki poprzeczne podbudowy**

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

6.4.5. **Rzędne wysokościowe podbudowy**

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

6.4.6. **Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.**

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

6.4.7. **Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

Grubość podbudowy nie może się różnic od grubości projektowanej o więcej niż ±10%.

Niezależnie od tego musi być zachowany pakiet warstw konstrukcji nawierzchni, założony

w dokumentacji przetargowej.

6.4.8. **Nośność podbudowy**

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [19] powinien być zgodny z podanym w tablicy 7,

- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [21] powinno być zgodne z podanym w tablicy 7.

Tablica 7. Cechy podbudowy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Podbudowa  z kruszywa  o wskaźniku  wnoś nie  mniejszym niż  % | Wymagane cechy podbudowy | | | | |
| Wskaźnik  zagęszczenia IS  nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie  sprężyste pod kołem  mm | | Minimalny moduł  odkształcenia mierzony płytą średnicy 30 cm MPa | |
| 40 kN | 50 kN | od pierwszego  obciążenia E1 | od drugiego  obciążenia E2 |
| 120 | 1,03 | 1,1 | 1,2 | 100 | 180 |

Obciążenie końcowe na płytę należy doprowadzić do 0,45 MPa; zakres obciążenia do obliczenia modułów – 0,25/0,35 MPa; we wzorze obliczeniowym modułów należy zastosować mnożnik .”.

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

6.5.1. **Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnieniawykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. **Niewłaściwa grubość podbudowy**

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

6.5.3. **Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robot poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robot przez Wykonawcę podbudowy.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki niezwiązanej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

ogólne zasady odbioru robot podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robot,

- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,

- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,

- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,

- rozłożenie mieszanki,

- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,

- utrzymanie podbudowy w czasie robot.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw –

Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

2. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw –

Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

3. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw –

Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

4. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw –

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

5. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw

– Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)

6. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw

– Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

7. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw

– Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

8. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

9. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

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

11. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3:

Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

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

13. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Wymagania

14. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctor

15. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego

16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

17. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

18. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

19. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą 20. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

21. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.

22. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**10.3. Inne dokumenty**

23. Mieszanki niezwiązane do drog krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne

(zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)

24. 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)

25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Drąg i Mostów

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.04.05.01 PODBUDOWY I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO**

**SPOIWEM HYDRAULICZNYM**

# WSTĘP

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowe nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża dla podbudowy z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym w związku z „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.”

## Zakres stosowania SST

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

## Zakres robót objętych SST

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

* warstwę ulepszonego spoiwem gruntu o gr. 20 cm i C1,5/2 – jezdnia DP

wykonane na podstawie norm:

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

oraz z uwzględnieniem dokumentów technicznych:

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

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

**1.5 Określenia podstawowe**

**1.5.1** Uwagi ogólne

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

- PN-EN 197-1:2012,

- PN-EN 459-1:2012,

- serii PN-EN 14227 jak w punkcie 1.3,

- PN-EN 14227-4:2013-10,

- PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2014-02,

- PN-EN ISO 14688-2:2006/A1:2014-02.

oraz dokumentach technicznych:

- KTKNPP 2014,

- KTKNS 2014.

Dodatkowo wprowadzono na potrzeby niniejszej specyfikacji modyfikację nazewnictwa względem polskojęzycznych tytułów norm serii PN-EN 14227, w tym również nazewnictwa w KTKNPP 2014 i KTKNS 2014, które powoduje niejednoznaczność w niniejszych opisach. Tytuł norm „mieszanki związane spoiwem hydraulicznym” jako globalne określenie technologii z użyciem spoiw wiążących i twardniejących obejmuje technologie związania kruszywa (dawniej stabilizacji), ale również technologie stabilizacji gruntu. Z uwagi na tożsamość celu i warunków stosowania spoiw hydraulicznych i wapna, normą PN-EN 14227-11:2006 znaczeniowo zaliczono wapno do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym. Wapno nie jest jednak spoiwem wiążącym i twardniejącym w reakcjach hydraulicznych oraz zakres stosowania może być zróżnicowany pomiędzy tymi rodzajami spoiw. W niniejszej specyfikacji uszczegółowiono więc określenia i wyodrębniono w opisach spoiwo hydrauliczne oraz wapno jako dwie różne grupy spoiwa, co równocześnie jest zgodne z nazewnictwem w KTKNPP 2014 i KTKNS 2014.

Na rysunku 1 przedstawiono strukturę mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

**Mieszanka związana**

spoiwem hydraulicznym

**Mieszanka kruszywa związana**

spoiwem hydraulicznym

**Grunt stabilizowany**

spoiwem hydraulicznym lub wapnem

**Grunt związany**

spoiwem hydraulicznym lub wapnem

**Grunt ulepszony**

spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Rysunek 1 Struktura mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

**1.5.2** Konstrukcja nawierzchni

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

**1.5.3** Grunt

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

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

**1.5.4** Warstwa ulepszonego podłoża

Wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni ulepszona w celu:

a) zwiększenia nośności gruntu w czasie budowy i eksploatacji nawierzchni,

b) ochrony gruntu przed deformacjami (koleinami) i uszkodzeniami powodowanymi przez ciężkie pojazdy i maszyny robocze w czasie budowy nawierzchni,

c) polepszenia warunków do właściwego wbudowania i zagęszczenia wyżej leżących warstw konstrukcji nawierzchni,

d) ochrony gruntu przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych (przede wszystkim opadów deszczu) w czasie budowy nawierzchni,

e) zwiększenia odporności nawierzchni na powstawanie wysadzin.

**1.5.5** Spoiwo

Wszelkie spoiwa, które dzieli się na dwie grupy:

a) spoiwo hydrauliczne, które wiąże i twardnieje w reakcjach hydraulicznych:

- cement,

- żużel wielkopiecowy granulowany,

- popioły lotne,

- hydrauliczne spoiwo drogowe,

b) spoiwo powietrzne, które wiąże i twardnieje w reakcjach karbonatyzacji:

- wapno palone CaO,

- wapno hydratyzowane Ca(OH)2.

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

**1.5.6** Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym

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

**1.5.7** Grunt związany spoiwem hydraulicznym

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

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

**1.5.8** Grunt ulepszony spoiwem hydraulicznym

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

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

**1.5.9** Stabilizacja gruntu

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

- przygotowanie gruntu,

- wymieszanie gruntu o ustalonej wilgotności ze spoiwem i ewentualnie dodatkami,

- uformowanie warstwy,

- zagęszczenie warstwy,

- pielęgnacja warstwy.

**1.5.10** Żużel wielkopiecowy granulowany

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

Żużel wielkopiecowy granulowany utwardza się poprzez reakcję hydrauliczną.

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

**1.5.11** Żużel wielkopiecowy granulowany częściowo mielony

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

**1.5.12** Żużel wielkopiecowy granulowany mielony

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

**1.5.13** Popiół lotny

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

**1.5.14** Popiół lotny krzemionkowy (popiół lotny glinowo-krzemianowy)

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

**1.5.15** Popiół lotny wapienny (popiół lotny siarczanowo-wapienny)

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

**1.5.16** Materiał pucolanowy

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

**1.5.17** Materiał hydrauliczny

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

**1.5.18** Suchy popiół lotny

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

**1.5.19** Spoiwo drogowe

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

**1.5.20** Pyły

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

**1.5.21** Wskaźnik smukłości

Stosunek wysokości do średnicy próbki.

**1.5.22** Referencyjny okres pielęgnacji

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

**1.5.23** Referencyjny warunek zagęszczenia

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

**1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.7 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

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

**2 MATERIAŁY**

**2.1 Materiały składowe**

**2.1.1** Wymagania ogólne

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

**2.1.2** Spoiwo drogowe

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

**2.1.3** Inne składniki gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

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

**2.1.4** Woda

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

**2.1.5** Grunt

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

**2.2 Specyfikacja gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym**

**2.2.1** Uwagi ogólne

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

Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym powinien:

- mieć określony rodzaj spoiwa poprzez określenie zgodności z jedną z norm serii PN-EN 14227 lub dokumentu technicznego: europejską aprobatą lub oceną techniczną lub krajową aprobatą techniczną,

- składać się ze składników określonych w p. 2.1,

- spełniać wymagania określone w niniejszej specyfikacji.

W zależności od rodzaju gruntu i jego wilgotności dobiera się odpowiedni rodzaj spoiwa. Do stabilizacji gruntu spoistego lub małospoistego o zawartości ziaren przechodzących przez sito0,063 mm > 12% masy i wskaźniku plastyczności IP > 5, oznaczanym wg ISO/TS 17892-12:2009, zaleca się stosowanie zalecanego spoiwa hydraulicznego według dokumentów technicznych: europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej. Do stabilizacji gruntu niespoistego lub małospoistego zaleca się stosowanie spoiwa hydraulicznego opartego na cemencie.

**2.2.2** Projektowanie składu

2.2.2.1 Uwagi ogólne

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

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

Należy deklarować skład gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym poprzez podanie:

- danych o składnikach,

- procentowego udziału składników w stosunku do całkowitej masy w stanie suchym,

- uziarnienia i gęstości objętościowej w stanie suchym,

- sposobu i czasu pielęgnowania próbek,

- klasyfikacji na podstawie wytrzymałości na ściskanie Rc lub wskaźnika nośności CBR,

- odporności na działanie wody.

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

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

- 80 mm do gruntu o uziarnieniu do 16 mm,

- 100 mm do gruntu o uziarnieniu do 22,4 mm,

- 150 mm do gruntu o uziarnieniu do 31,5 mm.

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

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

- 42 dni w wypadku stosowania popiołu lotnego lub spoiwa drogowego,

- w wypadku spoiwa według europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej liczbę dni określoną w takim dokumencie.

W celu wcześniejszego szacowania wytrzymałości dopuszcza się dodatkowe określanie wytrzymałości na ściskanie po krótszym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach, o ile będą wykonane laboratoryjne badania korelacyjne. W tym wypadku wykonawca powinien zadeklarować taką wytrzymałość, która wskazuje na możliwość uzyskania wymaganej klasy wytrzymałościowej. W wypadku stosowania popiołu lotnego lub spoiwa drogowego należy na etapie projektowania składu oznaczyć również wytrzymałość na ściskanie próbek po 90 dniach w celu przedstawienia informacji o przebiegu twardnienia w czasie. Na potrzeby niniejszej specyfikacji wprowadza się podawanie wytrzymałości na ściskanie Rc z towarzyszącym dodatkowym oznakowaniem liczbowym w indeksie dolnym informującym o czasie pielęgnacji próbek od utworzenia do oznaczenia na nich wytrzymałości na ściskanie, np:Rc7 , Rc14 , Rc28 , Rc42, Rc90.

2.2.2.3 Klasyfikacja gruntu ulepszonego spoiwem hydraulicznym na podstawie wskaźnika nośności CBR

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

**2.2.3** Zawartość wody

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

**2.2.4** Wskaźnik nośności CBR

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

**2.2.5** Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek do oznaczania wytrzymałości na ściskanie Rc

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

Próbki należy przechowywać w temperaturze pokojowej (+20 ±2)°C.

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

- 14 dni w wypadku referencyjnego okresu pielęgnacji 28 dni,

- 28 dni w wypadku referencyjnego okresu pielęgnacji 42 dni,

- 76 dni w wypadku referencyjnego okresu pielęgnacji 90 dni.

- w wypadku spoiwa według europejskiej aprobaty lub oceny technicznej lub krajowej aprobaty technicznej liczbę dni określoną w takim dokumencie.

Następnie należy zanurzyć próbki na kolejne 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Próbki powinny być nasycane pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym zanurzeniu w wodzie. W wypadku stosowania pielęgnacji w krótszym okresie, np. 7 lub 14 dni, próbki należy przechowywać przez taki okres (np. 7 lub14 dni) w komorze o wilgotności względnej równej lub większej niż 95%, po czym próbki należy nasycić wodą w komorze próżniowej przy obniżonym cienieniu do 10 hPa w ciągu 1 godziny i przez dalsze 2 godziny po wyrównaniu ciśnienia w komorze próżniowej do ciśnienia atmosferycznego przechowywać w wodzie.

**2.2.6** Badanie wytrzymałości na ściskanie

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

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

**2.3** Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

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

Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym podano w tablicy 1.

Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym do warstwy ulepszonego podłoża

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Kategoria ruchu | |
| KR1 | KR4 |
| Przechodzi przez sito 63 mm, % masy | ≥ 95 |  |
| Rodzaj spoiwa | Spoiwo drogowe | Spoiwo drogowe |
| Wytrzymałość na ściskanie gruntu związanego spoiwem hydraulicznym | C0,4/0,5 oraz Rc ≤ 2 MPa | C0,4/0,5 oraz Rc ≤ 2 MPa |
| Wskaźnik nośności CBR gruntu ulepszonego spoiwem hydraulicznym \* | CBRDV \*\* lub kategoria zgodna z wymaganiami dokumentacji projektowej |  |
| \* - Pielęgnacja próbek według p. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**  \*\* - Wartość deklarowana powinna spełniać wymaganie określone w dokumentacji projektowej | | |

**3 SPRZĘT**

**3.1 Uwagi ogólne**

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

Należy stosować sprzęt oraz wyposażenie:

- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,

- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

- urządzenia, materiały, wyposażenie do pielęgnacji wykonanej warstwy.

**3.2 Stabilizacja gruntu metodą mieszania „na miejscu”**

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

- zestaw do mieszania gruntu ze spoiwem hydraulicznym i ewentualnymi dodatkami; zapewniający głębokość mieszania minimum 20 cm,

- w miejscach trudno dostępnych - mieszarki jedno- lub wielowirnikowe do wymieszania gruntu ze spoiwem hydraulicznym i ewentualnymi dodatkami, zapewniające mieszanie na przewidzianą głębokość,'

- rozsypywarki spoiwa wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości,

- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.

**3.3 Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym z wytwórni**

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

- wytwórnia stacjonarna, mobilna lub mikser o produkcji ciągłej do wytwarzania mieszanki,

- przewoźne zbiorniki na wodę,

- układarki do rozkładania lub równiarki z towarzyszącymi łatami do układania lub doposażonymi w system nawigacji.

**4 TRANSPORT**

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

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

**5 WYKONANIE ROBÓT**

**5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2 Warunki przystąpienia do robót**

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

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

**5.3 Przygotowanie podłoża**

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

**5.4 Wykonanie warstwy**

**5.4.1** Uwagi ogólne

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

**5.5 Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym z wytwórni**

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

**5.6 Grubość warstwy**

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

Minimalna grubość warstwy nie powinna być mniejsza od 15 cm.

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

5.7 Zagęszczanie

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

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

**5.8 Spoiny robocze**

**5.8.1** Spoina robocza podłużna

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

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

W wypadku układania warstwy pasami sposobem bez prowadnic należy niezwłocznie po zagęszczeniu obciąć pionową krawędź ułożonego pasa. Od obcinania pionowej krawędzi w wykonanej warstwie można odstąpić wówczas, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa nie przekracza 1 godziny.

Spoiny robocze podłużne w warstwie niższej i wyższej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 0,3 m.

**5.8.2** Spoiny robocze poprzeczne

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

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

**5.9 Pielęgnacja warstwy**

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

- preparaty powłokowe, folie z tworzyw sztucznych itp.,

- przykrycie kolejną warstwą technologiczną; materiał taki należy ułożyć metodą od czoła za pomocą spycharek lub równiarek i powinno być pozostawione bez zagęszczenia na okres co najmniej 3 dni, lub

- inne zabiegi zapewniające skuteczną pielęgnację.

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

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

**5.10 Utrzymanie warstwy**

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

**6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

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

**6.2 Czynności przed przystąpieniem do robót**

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

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

**6.3 Ocena podłoża**

Przed rozpoczęciem wykonania warstwy wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia warunków dotyczących podłoża. Podłoże powinno być w stanie zagęszczenia:

- o wskaźniku zagęszczenia IS ≥ 0,97,oznaczanego metodą bezpośrednią wg BN-77/8931-12, lub

- zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

**6.4 Badania w czasie robót**

**6.4.1** Zakres i częstość badań

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

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

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstość badań | |
| --- | --- | --- | --- |
| Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie |
| 1 | Uziarnienie | 1 | 3000 m² |
| 2 | Wilgotność | 2 | 1500 m² |
| 3 | Wytrzymałość na ściskanie Rc gruntu związanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem \* | 3 próbki | 3000 m² |
| 5 | Wskaźnik nośności CBR gruntu ulepszonego spoiwem hydraulicznym lub wapnem | przy projektowaniu i w wypadkach wątpliwych | |
| 6 | Zagęszczenie warstwy | 1 | 3000 m² |
| 7 | Nośność warstwy | 1 | 3000 m² |
| \* - Częstość dotyczy każdej z wytrzymałości na ściskanie z uwagi na okres pielęgnowania próbek, uzgodnionych z inżynierem budowy i wynikających z wymagań niniejszej specyfikacji, np. wymagane po 28 lub 42 dniach, przyspieszone po 7 lub 14 dniach, wydłużone po 90 dniach. | | | |

**6.4.2** Oznaczanie uziarnienia i wilgotności

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

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

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

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

**6.4.3** Ocena zagęszczenia i nośności warstwy

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

a) wskaźnika zagęszczenia IS ≥ 0,98, oznaczanego metodą bezpośrednią wg BN-77/8931-12, lub

b) wskaźnika odkształcenia I0 ≤ 2,5, oznaczanego wg PN-S-02205:1998, Załącznik B,w zakresie obciążenia jednostkowego od 0,15 MPa do 0,25 MPa i przy maksymalnym obciążeniu 0,35 MPa, stosując równanie 1 do oznaczania modułów odkształcenia pierwotnegoE1 i wtórnegoE2:

Równanie 1 w którym:

Δp - różnica obciążenia jednostkowego z zakresu 0,15 – 0,25 MPa, MPa

Δs - przyrost osiadania odpowiadający Δp, mm

D - średnica płyty badawczej, mm.

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

**6.5 Wymagania dotyczące właściwości geometrycznych warstwy**

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

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

| Lp. | Badanie lub pomiar warstwy | Minimalna częstość badań i pomiarów | Dopuszczalna tolerancja |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Szerokość | 10 razy na 1 km (co ok. 100 m) | +10 cm,  -5 cm |
| 2 | Równość podłużna \* | W sposób ciągły planografem lub 5 razy na 100 m (co ok. 20 m) łatą 4-metrową na każdym pasie ruchu | ±30 mm |
| 3 | Równość poprzeczna \* | 10 razy na 1 km (co ok. 100 m) łatą | ±30 mm |
| 4 | Spadek poprzeczny | 10 razy na 1 km (co ok. 100 m) | ±1,0% |
| 5 | Rzędna wysokościowa \* | co 100 m w 3 punktach przekroju poprzecznego: w osi i przy krawędziach warstwy | +2 cm,  -3 cm |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie: \* |  |  |
| - autostrad i dróg ekspresowych | co 100 m | ±6 cm |
| - pozostałych dróg | co 100 m | ±10 cm |
| 7 | Grubość | w 2 punktach na dziennej działce roboczej oraz co najmniej 1 raz na 3000 m² | +10%,  -15% |
| \* - W wypadku kilkuwarstwowego wykonania warstwy wymaganie dotyczy ostatniej wierzchniej warstwy  Uwagi:  - oznaczanie równości planografem i łatą 4-metrową należy przeprowadzać według normy BN-68/8931-04,  - oznaczanie grubości można wykonać metodą niszczącą – wykonanie otworu lub metodą nieniszczącą radiologiczną lub na podstawie pomiarów geodezyjnych,  - spadki, rzędne wysokościowe i ukształtowanie w planie należy oznaczać metodami geodezyjnymi. | | | |

**6.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy**

**6.6.1** Uwagi ogólne

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

**6.6.2** Niewłaściwe właściwości geometryczne

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

- nie bliżej niż w połowie zewnętrznego pasa ruchu mierząc od krawędzi zewnętrznej całej warstwy, oraz

- poza strefą projektowanego śladu kół, np. w połowie szerokości pasa ruchu lub między pasami o przeciwnym zwrocie ruchu (w drogach jednojezdniowych jest to najczęściej jej oś).

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

**6.6.3** Niewłaściwe zagęszczenie oraz nośność

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

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

**6.6.4** Niewłaściwa wytrzymałość próbek

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

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

a) KR1:

- moduł odkształcenia pierwotnego E1 ≥ 40 MPa,

- moduł odkształcenia wtórnegoE2 ≥ 80 MPa,

b) KR2

- moduł odkształcenia pierwotnego E1 ≥ 50 MPa,

- moduł odkształcenia wtórnegoE2 ≥ 100 MPa,

niezależnie od uzyskanego w takim badaniu wskaźnika odkształcenia I0.

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

**7 OBMIAR ROBÓT**

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

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

**8 ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- opracowanie recepty,

- badania materiałów,

- sprawdzenie podłoża

- zakup, w tym koszt transportu, materiałów,

- przygotowanie mieszanki,

- transport materiałów na miejsce wbudowania,

- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych elementów i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,

- pielęgnacja wykonanej warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych niniejszą specyfikacją,

- utrzymanie jakości warstwy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy,

- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,

- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót,

- inne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy.

**10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1 Normy

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

[2] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

[3] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

[4] PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 12: Oznaczanie granic Atterberga

[5] PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego

[6] PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 1: Oznaczanie wilgotności

[7] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

[8] PN-EN 13282-1:2013-07 Hydrauliczne spoiwa drogowe - Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiążące -- Skład, wymagania i kryteria zgodności

[9] PN-EN 13286-1:2005 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek

[10] PN-EN 13286-2:2010/AC:2014-07 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proktora

[11] PN-EN 13286-41:2005 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

[12] PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego

[13] PN-EN 13286-50:2007 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym

[14] PN-EN 14227-1:2013-10Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 1: Mieszanki związane cementem

[15] PN-EN 14227-10:2006Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 10: Grunty stabilizowane cementem

[16] PN-EN 14227-11:2006Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 11: Grunty stabilizowane wapnem

[17] PN-EN 14227-12:2006Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 12: Grunty stabilizowane żużlem

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

[19] PN-EN 14227-14:2006Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacja - Część 14: Grunty stabilizowane popiołami lotnymi

[20] PN-EN 14227-2:2013-10Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 2: Mieszanki żużlowe

[21] PN-EN 14227-3:2013-10Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 3: Mieszanki związane popiołami lotnymi

[22] PN-EN 14227-4:2013-10Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 4: Popioły lotne do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

[23] PN-EN 14227-5:2013-10Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 5: Mieszanki związane spoiwem drogowym

[24] PN-EN 15167-1:2007 Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie i zaczynie - Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności

[25] PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna

[26] PN-EN 1744-3:2004 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

[27] PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

[28] PN-EN 450-1:2012 Popiół lotny do betonu - Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności

[29] PN-EN 459-1:2012 Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności

[30] PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2014-02 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis

[31] PN-EN ISO 14688-2:2006/A1:2014-02 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania

[32] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania

10.2 Inne dokumenty powołane

[33] WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010. Wymagania Techniczne. Warszawa, 2010

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

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i jej punktów wysokościowych przy wykonaniu robót drogowych w ramach inwestycji „Projekt prebudowy drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych punkcie 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47]. Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy. Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowana mieszanka betonu asfaltowego AC 8S.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na,największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mm oraz d > 2 mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. 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).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| ACS | * beton asfaltowy do warstwy ścieralnej |
| D | * górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), |
| d | * dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), |
| C | * kationowa emulsja asfaltowa, |
| NPD | * właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać), |
| TBR | * do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany), |
| IRI | * (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości, |
| MOP | * miejsce obsługi podróżnych. |

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

**2.2. Lepiszcza asfaltowe**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] . Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria | Mieszanka | Gatunek lepiszcza |
| ruchu | ACS | asfalt drogowy |
| KR-2 | AC8S | Wielorodzajowy 50/70 |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda  badania | Rodzaj asfaltu |
| 50/70 |
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426 [21] | 50-70 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 [22] | 46-54 |
| 3 | Temperatura zapłonu,  nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 [62] | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych,  nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 [28] | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),  nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 [31] | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 [21] | 50 |
|  | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny,  nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 [30] | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 [29] | -8 |

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 ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

**2.3. Kruszywo**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. 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.

**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, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] 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 połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samegomateriału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

* materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
* emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.
* Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:
* nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
* nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.
* Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.
* Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27].

**2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe. Emulsję asfaltową 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

**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,
* układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
* skrapiarka,
* walce stalowe gładkie,
* lekka rozsypywarka kruszywa,
* 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

**4.2. Transport materiałów**

Asfalt i 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 ≤ 4).

Mieszankę mineralno-asfaltową 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 wymaganymprzedziale.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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

**5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC8S. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 i 7. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, 9 i 10.

Tablica 4.Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR-2 [65]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | |
| AC8S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 70 | 90 |
| 5,6 | - | - |
| 2 | 30 | 55 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum\*) | Bmin5,6 | |

|  |
| --- |
| \*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (*ρ*d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  według równania: |

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR-2 [65]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN  13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC8S |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33],  p. 4 | *V*min1,0  *V*max3,0 |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33],  p. 5 | *VFBmin75*  *VFBmin93* |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33],  p. 5 | *VMAmin14* |
| Odporność na działanie wody | C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania,  badanie w 25°C | *ITSR*90 |

Grubość płyty: AC8 40mm.

**5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeńdozowania, 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 odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) 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 30oC od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 11. 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 [65]

|  |  |
| --- | --- |
| Lepiszcze asfaltowe | 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 (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) 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,
* suche.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm] |
| A, S, | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | 6 |
| GP | Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | 8 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | 9 |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej. Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonieasfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym). W celu polepszenia połączeniamiędzywarstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata. Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych. Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

**5.5. Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera 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. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39]. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję 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.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,5 kg/m2, przy czym:

* + zaleca się stosować asfalty drogowe,
  + ilość asfaltu 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. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą 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 rampą zamontowaną na rozkładarce.

**5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 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 na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
|  | przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm | 0 | +5 |
| Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm | +5 | +10 |

Tablica 9. Właściwości warstwy AC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia  [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie  [%(v/v)] |
| AC8S, KR-2 | 3,0 ÷ 5,0 | ≥ 98 | 1,5 ÷ 4,0 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną 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 ogumione.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi 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 zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

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 zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 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 [36]),

ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),

pomiar parametrów geometrycznych poboczy,

ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakośćmateriałów 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. Wyniki tych badań są podstawąodbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Rodzaj badań |
| 1  1.1  1.2  1.3  1.4  2  2.1  2.2  2.3  2.4  2.5  2.6 | Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)  Uziarnienie  Zawartość lepiszcza  Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego  Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki  Warstwa asfaltowa  Wskaźnik zagęszczenia a)  Spadki poprzeczne  Równość  Grubość lub ilość materiału  Zawartość wolnych przestrzeni a)  Właściwości przeciwpoślizgowe |
| a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)  b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki | |

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.

Inżynier 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 Inżyniera 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.

**6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki**

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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 asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

|  |  |
| --- | --- |
| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa ACa) |
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości  1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m2 lub  – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m2 lub  – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 | ≤ 10 |
| 2. – mały odcinek budowy lub  – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 | ≤ 15 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 25 |
| a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15% | |

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 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne kreślonew tablicy 14.

6.4.2.4. 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 ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 11.Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości wskaźnika IRI [mm/m] |
| A, S | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | ≤ 2,9 |
| GP | Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | ≤ 3,7 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | ≤ 4,6 |

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni. Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 18. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 12.Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchyleń równości poprzecznej [mm] |
| A, S | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania | ≤ 6 |
| GP | Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza | ≤ 8 |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | ≤ 8 |
| Z, L, D | Pasy ruchu | ≤ 9 |

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 19. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni | |
| 60 km/h | 90 km/h |
| A, S | Pasy ruchu | - | ≥ 0,37 |
| Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic | ≥ 0,44 | - |
| GP, G, Z | Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza | ≥ 0,36 | - |

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

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 odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie i skropienie podłoża,
* 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 ST 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. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
|  | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
|  | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
|  | 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 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
|  | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
|  | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
|  | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
|  | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
|  | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
|  | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
|  | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
|  | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
|  | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
|  | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
|  | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
|  | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula |
|  | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
|  | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
|  | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
|  | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody |
|  | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
|  | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności |
|  | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna |
|  | PN-EN 12607-1  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 |
|  | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
|  | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
|  | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
|  | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
|  | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury |
|  | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza |
|  | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
|  | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |
|  | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
|  | PN-EN 12846 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
|  | PN-EN 12847 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych |
|  | PN-EN 12850 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych |
|  | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
|  | PN-EN 13074 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
|  | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy |
|  | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
|  | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli |
|  | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna |
|  | PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
|  | PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
|  | PN-EN 13587 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości |
|  | PN-EN 13588 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego |
|  | PN-EN 13589 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem |
|  | PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
|  | PN-EN 13703 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji |
|  | PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
|  | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
|  | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
|  | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
|  | PN-EN 22592 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
|  | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

**10.3. Wymagania techniczne**

* WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
* WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.
* WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

**10.4. Inne dokumenty**

* 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)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA**

1. WSTĘP

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2. Przedmiot ST**Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.”

1.3. Zakres stosowania ST

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

1.4. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

- warstwy wiążące grubości 8 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu AC16 W 50/70.

1.5. Określenia podstawowe

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

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

**1.5.3.** Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.5.4.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.5.5.** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.5.6.** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

**1.5.8.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.5.9.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

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

**1.5.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

2. MATERIAŁY

2.1 Granulat asfaltowy do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Jak w SST D-04.07.01

Tablica 1. Materiały

|  |  |
| --- | --- |
| Materiał | Kategoria ruchu |
| KR2 |
| Mieszanki mineralno-asfaltowa o wymiarze D,[mm] | 16 |
| Granulat asfaltowy:  - o wymiarze d/D [mm]  - o wymiarze U [mm]  - zawierający asfalt o parametrach:  - temperatura mięknienia i penetracja jak dla klasy: | 0/16  22,4  50/70, 35/50 lub 20/30 \* |
| Lepiszcze asfaltowe | 35/50 |
| Kruszywa mineralne | Tablica 2; 3; 4 niniejszych ST |

\*- po wymieszaniu składników w mieszance mineralno-asfaltowej, parametry lepiszcza asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 „Wymagania dla asfaltu 35/50”

Zabrania się stosowania destruktu asfaltowego.

2.2. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od  kategorii ruchu |
| --- | --- |
| KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | GC85/20 |
| Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii: | G20/15, G25/15, G20/17,5 |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż | ƒ2 |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | FI25  lub SI25 |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C50/10 |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: | LA30 |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż: | F2 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA |
| 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: | mLPC0,1 |
| 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 |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: | V3,5 |

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm.

|  |  |
| --- | --- |
| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od  kategorii ruchu |
| KR 2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | GF85 lub GA85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | GTC20 |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | ƒ16 |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | ECS 30 |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość ziaren 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: | mLPC 0,1 |

2.3. Wypełniacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza

| Właściwości wypełniacza | Wymagania w zależności od  kategorii ruchu |
| --- | --- |
| KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10; | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| 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: | V28/45 |
| Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | ∆R&B8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC70 |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | Ka Deklarowana |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BNDeklarowana |

\*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p.5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO3 w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC70

2.4. Asfalt

Należy stosować lepiszcze asfaltowe 35/50

**2.4.Asfalt**

Tablica 5.Wymagania dla asfaltu drogowego 35/50

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Metoda badania | Wymaganie |
| 1 | Penetracja w temperaturze 250C, x 0,1mm | PN-EN 1426 | 35-50 |
| 2 | Temperatura mięknienia, 0C | PN-EN 1427 | 50-58 |
| 3 | Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min 0C | PN-EN 22592 | 240 |
| 4 | Rozpuszczalność, min % (mm) | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zawartość parafiny, max % (mm) | PN-EN 12606-1 | 2,2 |
| 6 | Temperatura łamliwości Fraassa, max 0C | PN-EN 12593 | -5 |
| Odporność na starzenie w temperaturze 1630C wg PN-EN 12607-1 | | | |
| 7 | - zmiana masy, max ±, % | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 8 | - pozostała penetracja, min % | PN-EN 1426 | 53 |
| 9 | - temperatura mięknienia po starzeniu, min 0C | PN-EN 1427 | 52 |
| 10 | - wzrost temperatury mięknienia, max 0C | PN-EN 1427 | 8 |

W celu ograniczenia ilości emisji gazów cieplarnianych oraz obniżenia temperatury mieszania składników mieszanki mineralno – asfaltowej, dopuszcza się zastosowanie asfaltu spienionego. Warunkiem dopuszczenia takiego rozwiazania jest wykazanie przez Wykonawcę na podstawie wyników badań laboratoryjnych i terenowych wykonanych dla eksploatowanego odcinka nawierzchni spełnienia parametrów wymaganych w niniejszej SST. Minimalny czas ekploatacji takiego referencynego odcinka to dwa lata w warunkach tego samego sposobu użytkowania, przy tej samej kategorii ruchu i warunkach klimatycznych.

**2.5.Granulat asfaltowy**

Nie dopuszcza się stosowania destruktu niepoddanego granulacji. Dopuszcza się do stosowania w MMA granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 20% m/m w stosunku do MMA. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład MMA. Zawartość materiałów obcych w granulacie z grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 5 %, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,1%. Granulat powinien być jednorodny pod względem składu i składowany pod zadaszeniem.Jednorodność granulatu asfaltowego jest oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknienia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości, ai, przeprowadzonych naliczbie próbek n, przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t] przez 500 t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby.Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości granulatu asfaltowego podano w tablicy 5.

Tablica 6. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości (ai)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość ai | | Dopuszczalny rozstęp wyników badań ( Troz ) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy podbudowy | |
| Temperatura mięknienia  lepiszcza odzyskanego, [°C] | | 8,0 | |
| Zawartość lepiszcza, [%(m/m)] | | 1,0 | |
| Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [%(m/m)] | | 6,0 | |
| Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [%(m/m)] | |  | |
| Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [%(m/m)] | | 16 | |

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarować typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulat. Należy zadeklarować także rodzaj kruszywa i temperaturę mięknienia lepiszcza.Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.Warunkiem wykorzystania granulatu asfaltowego jest jego jednorodność odpowiadająca wymaganiom. Maksymalny dodatek granulatu asfaltowego należy obliczyć na podstawie możliwości mechanicznego dozowania, jakim dysponuje dana wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem metody dodawania na ciepło.Dopuszczalna ilość dodawanego granulatu asfaltowego wynika z jego jednorodności i możliwości maszynowego dodawania oraz przeznaczenia.Dopuszczalną ilość dodanego granulatu asfaltowego ZRA w zależności od jego jednorodności zależy od rozstępu wyników badania, ai, wyszczególnionych w tablicy 5 właściwości i dopuszczalnego rozstępu Troz.

ZRA w zależności od właściwości, należy obliczyć na podstawie równania 1.

Do obliczenia dopuszczalnej ilości granulatu asfaltowego do wykorzystania w mieszance mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy przy szacowaniu ilości granulatu pod kątem wszystkich właściwości (oprócz temperatury mięknienia) należy stosować równanie 1:

** (1)**

**(2)**

przy czym:

ZRA możliwa ilość dodanego granulatu asfaltowego, % m/m (ZRA należy obliczyć dla wszystkich właściwości wyszczególnionych w tablicy 5),

ai rozstęp wyników badania cechy (różnica między najwyższą a najniższą wartością z serii pomiarów właściwości wyszczególnionych w tablicy 5 po usunięciu wartości odbiegających od średniej),

Troz dopuszczalny rozstęp wyników badań (tablica 5).

Najmniejsza wartość ZRA, (obliczona do wszystkich właściwości wyszczególnionych w tablicy 5), decyduje o maksymalnej dopuszczalnej ilości dodanego granulatu asfaltowego wynikającej z jednorodności.

Do obliczania temperatury mięknienia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i świeżego asfaltu należy zastosować następujące równanie:

 (3)

w którym:

TR&Bmix - temperatura mięknienia mieszanki lepiszczy w mieszance mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C];

TR&B1 - temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C];

TR&B2 - średnia temperatura mięknienia świeżych lepiszczy asfaltowych przewidzianych do stosowania (zwykłych lub modyfikowanych polimerem PMB), [°C];

a i b - udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i świeżego lepiszcza (b), przy a + b = 1.

Przy dodawaniu granulatu asfaltowego parametr TR&Bmix powinien spełniać oczekiwane wymagania według dokumentacji projektowej. W tym celu należy zastosować asfalt o takich samych parametrach, jak asfalt wymagany lub przynajmniej o jeden rodzaj bardziej miękki. Nie należy stosować asfaltu bardziej miękkiego niż 70/100.

2.6 Środek adhezyjny

W przypadku konieczności zastosowania środka adhezyjnego należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobatę Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1).

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie należy stosować taśmy asfaltowe na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami zgodnie z aprobatą techniczną lub deklaracją właściwości użytkowych, CE o grubości 10mm, po uprzednim zagruntowaniu krawędzi zgodnie z zaleceniami producenta. Spoiny uszczelniać na wysokości co najmniej 2/3 od górnej krawędzi wysokomodyfikowaną polimerami taśmą bitumiczną o grubości 10 mm. Taśma winna być samoprzylepna w celu jej prawidłowego zamocowania przed kontynuacją układania MMA.Elastyczność taśmy winna być udokumentowana następującymi badaniami, potwierdzającymi wysoką elastyczność:

- Test zginania (bez pęknięcia) wg normy DIN 52123:2014 p.12. Testing of bitumen and polymer bitumen sheets (Prüfung von Bitumen- und Polymerbitumenbahnen).

Taśma powinna przejść test pozytywnie wykonany na odcinku taśmy o długości 20 cm w temperaturze  
 -5° C po 24 godzinnym wyziębianiu w/w temperaturze,

- Zdolność do powrotu do stanu pierwotnego wg BS 2499-3:1993 ≥ 60 %

- Wydłużenie taśmy w szczelinie w temperaturze –10° C wg SNV 671920 ≥ 10 %

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe zgodnie z ST D.04.03.01.

* 1. Geokompozyt polipropylenowy wzmocniony włóknem szklanym

Na połączeniu poszerzenia drogi krajowej z istniejącą nawierzchnią, pod warstwę wiążącą AC 16 W należy zastosować geokompozyt polipropylenowy wzmocniony włóknem szklanym o właściwościach



* 1. Składowanie materiałów

2.9.1. Składowanie asfaltu drogowego

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają zanieczyszczenie asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w system grzewczy pośredni, tj. uniemożliwiający bezpośredni kontakt asfaltu z przewodami grzewczymi. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ±5°C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

2.9.2.Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione tak, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.9.3.Składowanie wypełniacza

Składowanie wypełniacza powinno odbywać się w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.9.4 Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

3. SPRZĘT

**3.1. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym**

Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować przyczepne lub samojezdne skrapiarki lepiszcza.

3.2. Sprzęt do mieszania

Mieszanki mineralno-asfaltowe produkuje się w wytwórni (otaczarce) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, o odpowiedniej wydajności (nie mniejszej niż 150 Mg/h), zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednorodnej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych, wyposażonej w silos izolowany termicznie na gotową mieszankę o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

3.3. Sprzęt do wbudowywania

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością ,oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie**s**tykających się warstw asfaltowych na gorąco.

3.4. Sprzęt do zagęszczania

Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walce ogumione ciężkie.

3.5. Pozostały sprzęt

* skrapiarka,
* szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
* samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
* frezarka o szerokości 0,5 m.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3. Kruszywo

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

4.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Beton asfaltowy należy dowozić na budowę sukcesywnie w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem.

Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych od produkcji do wbudowania powinny zapewniać utrzymanie temperatury w zależności od zastosowanego asfaltu (punkt 5.2).

Mieszankę należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w plandeki o ładowności min. 20 Mg. Odległość wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych od miejsca wbudowywania nie powinna przekraczać 75km. Dopuszcza się większą odległość, niemniej jednak czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania i wynosić maksymalnie 2 godziny.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

4.6. Emulsja asfaltowa

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 ≤ 4).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej

Wykonawca w terminie na 1 miesiąc przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów. Wykonawca dostarczy także wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

* doborze składników mieszanki,
* doborze optymalnej ilości asfaltu,
* określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez punkty graniczne. Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 6.UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m3. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla Bmin zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

α = 2,65/ρa

ρa - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m3), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz kategoria zawartości asfaltu.

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Właściwość |
| Przesiew dla AC16 W | |
| Wymiar sita #, (mm) | od | do |
| 1 | 31,5 | - | - |
| 2 | 22,4 | 100 | - |
| 3 | 16 | 90 | 100 |
| 4 | 11,2 | 70 | 90 |
| 5 | 8 | 55 | 80 |
| 6 | 2 | 25 | 50 |
| 7 | 0,125 | 4 | 12 |
| 8 | 0,063 | 4 | 10 |
| 9 | Zawartość lepiszcza | Bmin4,6 | |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Temperatura zagęszczania próbek Marshalla z asfaltem 35/50 powinna wynosić 135+/-5˚C.Zawartość asfaltu rozpuszczalnego należy podać w recepcie (badaniu typu), oznaczonego w badaniu ekstrakcji wg normy PN-EN 12697-1. Należy wykazać optymalizację cech fizycznych mieszanki mineralno – asfaltowej poprzez oznaczenie i przedstawienie do akceptacji recepty o zawartości lepiszcza rozszerzonej w zakresie dopuszczalnych tolerancji +/- 0,3 %.

Tablica 8. Wymagania dla mieszanki mineralno - asfaltowej dla KR2 oraz wykonanej warstwy

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20;  WT-2 2014 | Metoda i warunki badania | AC 16 W |
| 1 | Zawartość wolnej przestrzeni | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +/-50C | PN-EN 12697-8, p.4 | Vmin4,0  Vmax7,0 |
| 2\* | Odporność na działanie wody | Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +5/-0C | PN-EN 12697-12 , z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 250C \* | ITSR80 |
| 3\* | Odporność na deformacje trwałe | Wałowanie P98 – P100 | PN-EN 12697-22 mały aparat, metoda B w powietrzu, temperatura 600C, 10 000 cykli, grubość płyty 60mm \*\* | WTSAIR 0,15  PRDAIR 7,0 |
| 4 | Wskaźnik zagęszczenia, % | -- | PN-EN 13108-20, załącznik C.4 | ≥98 |
| 5 | Wolna przestrzeń w warstwie, % | -- | PN-EN 13108-20, załącznik C.5 | 3,0 – 7,0 |
| \*) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podawano w załączniku 1 WT-2 2014 | | | | |

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

\* - Badania wymagane wyłącznie na etapie projektowania recepty

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A, Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 oC.

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 30oC od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać 190oC dla asfaltu 35/50.

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach: od 190oC do 150oC dla asfaltu 35/50.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić dokument towarzyszący oznakowaniu CE dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego jest podbudowa z betonu asfaltowego . Podłoże przed ułożeniem warstwy wiążącej powinno być:

* ustabilizowane i nośne,
* czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, w przypadku dopuszczenia ruchu technologicznego podłoże oczyścić wodą pod ciśnieniem,
* wyprofilowane, równe i bez kolein,

Podłoże należy odebrać przez Inżyniera przed spryskaniem emulsją asfaltową i po spryskaniu. Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01. Kontroli musi podlegać ilość skropienia.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym zgodnie z punktem 2.6 zaakceptowanym przez Inżyniera. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu powinna w razie konieczności zostać osuszona np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy wiążącej niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01

Połączenie międzywarstwowe badać należy w aparacie Leutnera. Wartość naprężenia ścinającego musi wynosić:

* ≥0,7 MPa dla połączenia między warstwami podbudowy i warstwą wiążącą
* ≥1,0 MPa dla połączenia między warstwą wiążącą i warstwą ścieralną

Wykonanie skropienia winno być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki AC może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż 0°C, a w czasie wykonywania robót nie niższa niż +50C . Zabrania się układania mieszanki w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (v 16 m/s).

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Działkę roboczą warstwy zagęszczonej uprzednio , przylegającą do odcinka wykonywanego, należy przygotować poprzez odfrezowanie powierzchni styku poprzecznego. Bezwzględnie nie należy odcinać „na zimno” końcowego odcinka wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, żeby nie dopuścić do nacięcia warstwy spodniej. Nie należy podsypywać zakończenia działek roboczych piaskiem i kruszywem. Odspojenie zakończenia działki technologicznej powinno nastąpić bezpośrednio przed momentem wykonania spoiny/złącza technologicznego. Frezowanie nawierzchni powinno zostać przeprowadzone w taki sposób zminimalizować uszkodzenia warstwy niżej leżącej. Należy zastosować uszczelnienie wysokoelastyczną taśmą bitumiczną o grubości 10 mm. Wymagania dla taśmy zostały podane w p. 2.6. Boczne ściany spoiw poprzecznych gruntować odpowiednio środkiem gruntującym przewidzianym przez producenta taśmy. Następnie na przygotowaną w odpowiedni sposób powierzchnię styku należy przykleić taśmę termoplastyczną na powierzchni 80-90%, aby pozostawić miejsce na rozszerzenie termiczne bitumu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m. Przed przystąpieniem do wykonania spoiny/złącza miejsce połączenia działek roboczych powinno zostać dokładnie osuszone i oczyszczone z resztek pozostałego materiału oraz wszelkich nieczystości przy pomocy np. gorącego powietrza pod ciśnieniem. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3. Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Warstwy należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Dopuszcza się wbudowywanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu dwóch układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi. Nie obramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany lub obcięty i pokryty asfaltem.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w ST. Wałowanie (zagęszczanie działki roboczej) należy rozpocząć od wstępnego zagęszczenia złącza za pomocą przejścia walca gładkiego wzdłuż spoiny (w poprzek osi jezdni głównej) w taki sposób, aby 2/3 szerokości walca znajdowało się na części „zimnej” nawierzchni – poprzedniej działce roboczej – a 1/3 szerokości walca rozpoczynanej działce roboczej. Następnie należy starannie zagęścić złącze walcem gładkim w poprzek spoiny rozpoczynając wałowanie strony o niższej rzędnej w kierunku wyższej dopychając mieszankę do spoiny.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w punkcie 5.2. Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.8.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową

5.7. Połączenia technologiczne

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona wysokoelastyczną taśmą bitumiczną o wymaganiach podanych w p. 2.6. W przekrojach ulicznych należy także okleić taśmą asfaltową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych (warstwa ścieralna/warstwa wiążąca) należy wykonać w tym samym miejscu (w przekroju poprzecznym i pionowym). Sposób wykonania połączeń jest opisany w SST dla warstwy SMA 11 (z wykorzystaniem masy zalewowej) .

Sposób wykonywania połączeń technologicznych i uszczelnień powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Badania Wykonawcy przed przystąpieniem do robót

Miesiąc przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien je przygotować pod względem technologicznym poprzez:

* szczegółową analizę technicznych wymagań Zamawiającego,
* analizę potencjalnych źródeł zaopatrzenia w materiały wyjściowe do produkcji MMA charakteryzujące się cechami wymaganymi przez Zamawiającego,
* dogłębną analizę dokumentów towarzyszących znakowaniu CE dla asfaltu, kruszywa i dodatków pod względem kompletności deklaracji Producenta oraz cech klasowych w stosunku do wymagań Zamawiającego oraz ogólnych zasad narzuconych przez WT 1 i WT2 w obowiązującej dla kontraktu wersji,
* przeprowadzenie badań asfaltu i kruszyw w zakresie niezbędnym do opracowania wejściowego składu MMA z optymalizacją cech fizycznych i mechanicznych w zakresie dopuszczalnej tolerancji zawartości asfaltu ,
* przeprowadzenie laboratoryjnego badania typu dla każdej MMA z określeniem zawartości asfaltu rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego,
* przedstawienie co najmniej 4 tygodnie przed planowanym wbudowywaniem Inżynierowi do akceptacji pozytywnych sprawozdań z badania typu wraz z wynikami własnych badań asfaltu i kruszyw oraz dokumentów towarzyszących znakowaniu CE dla asfaltu, kruszywa i dodatków wchodzących w skład MMA.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstość badań |
| --- | --- | --- |
| KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW | | |
| 1. | Uziarnienie kruszywa, | Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie |
| 2. | Uziarnienie wypełniacza | Według wskazań planu jakości producenta |
| 3. | Właściwości asfaltu  - Penetracja w 25oC oraz temperatura mięknienia wg. PiK | 1 x na każde 300 ton dostawy |
| 4 | Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1; 2; 3 | Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku. |
| 5 | Badania granulatu asfaltowego - zgodnie z punktem 2.5 Granulat asfaltowy tablica 4 | 1 raz na 1000T oraz dla każdej dostawy na plac budowy. Do zatwierdzenia materiału jak w p.2.5 |
| KONTROLNE BADANIA MIESZANKI | | |
| 6 | Temperatura składników | Dozór ciągły |
| 7 | Temperatura mieszanki | Na wytwórni 1 raz na 5000 Mg, przy wbudowywaniu 1 raz na 1000 Mg |
| 8 | Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki | Nie rzadziej niż:  - minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y, badanie na próbkach pobranych na WMA  - jedno badanie z działki dziennej |
| 9 | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla oraz VMA i VMB (jeśli wymagane) | - jedno badanie z działki dziennej |
| KONTROLNE BADANIA WARSTWY | | |
| 10 | Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie: | 2 próbki na 1 km jezdni z każdego pasa ruchu |

6.2.2 Dopuszczalne odchyłki

6.2.2.1 Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem Kontraktu.

6.2.2.2. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tablicy 10.

Uziarnienia każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek, podanych w tablicy 10.

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanki mineralno-asfaltowe  do nawierzchni dróg |
| KR 2 |
| 1 | Ziarna przechodzące przez sita o oczkach mm: 22,4; 16,0; 11,2; 8,0; 2,0 | ± 4,0 |
| 2 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # mm 0,125 | ± 2,0 |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,063mm | ± 1,5 |
| 4 | Asfalt rozpuszczalny | ± 0,3 |

6.2.3 Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a oraz VMA i VFB (jeśli wymagane)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać wg PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 8.

6.2.4 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Należy przeprowadzić dla każdej dostawy analizę dokumentów towarzyszących znakowaniu CE dla każdej dostawy asfaltu, pod względem kompletności deklaracji producenta oraz kategorii w stosunku do wymagań Zamawiającego, oraz dla każdej dostawy należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

Dla każdej dostawy, w każdym asortymencie kruszywa należy przeprowadzić badanie zapylenia oraz uziarnienia w celu potwierdzenia deklaracji Producenta oraz weryfikacji stałości uziarnienia.

Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 9, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu, zgodnie z pkt.2.

6.2.5 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 9. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.2.

6.2.6 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2. Mieszanka asfaltowa nie może opuścić placu wytwórni o temperaturze wyższej niż 190° (asfalt 35/50). Do kosza zasypowego układarki nie może być wprowadzona mieszkanka o temperaturze mniejszej niż 150° (asfalt 35/50).

6.2.7 Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 9 na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN-EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może być niższa od projektu o więcej niż 10%.

6.2.8. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla zagęszczonych z mieszanki mineralno–asfaltowej pobranej w lokalizacji zgodnej z miejscem wykonanego odwiertu. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą B według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%.

6.2.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5z mieszanki mineralno–asfaltowej pobranej w lokalizacji zgodnej z miejscem wykonanego odwiertu. Wynik powinien mieścić się w przedziale podanym w tablicy 8.

# Badania cech geometrycznych warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

# 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Badanie | Częstość badań i pomiarów |
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km na każdej jezdni |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | nie rzadziej niż co 50 m na każdej jezdni |
| 4 | Spadki poprzeczne | Nie rzadziej niż co 20 m\* |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 20 m na prostych i co 20 m na osi podłużnej i krawędziach |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | co 100 m |
| 7 | Złącza podłużne i poprzeczne | każde złącze |
| 8 | Wygląd zewnętrzny | cała powierzchnia wykonanego odcinka |
| \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych | | |

6.3.2 Szerokość warstwy

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

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń

6.3.3 Równość warstwy

A. Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować metodę pomiaru planografem.

Stosowanie łaty i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej tam gdzie nie można wykorzystać metody z planografem.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m z dokładnością co najmniej 1 mm.

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

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na odcinku – o długości 1000 mb. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyleń dla dróg klasy G i Z wyrażone w mm, określa poniższa tablica.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element nawierzchni | Procent liczby pomiarów | |
| 95% | 100% |
| Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania, MOP, utwardzone pobocze. | ≤ 9 | ≤ 10 |

B. Ocena równości poprzecznej nawierzchni

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90%, 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyleń dla dróg klasy G i Z, wyrażone w mm, określa poniższa tablica.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Element nawierzchni | Procent liczby pomiarów | | |
| 90% | 95% | 100% |
| Pasy ruchu zasadnicze | ≤ 9 | - | ≤ 12 |

6.3.4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 0,5 %.

6.3.5 Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją -1 cm,+ 0 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.3.6 Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku rozbieżności dopuszcza sią na podstawie uzgodnienia warunków pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą naliczenie potrąceń za niezgodności.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania 1 m2 warstwy wiążącej obejmuje:

* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* oznakowanie robót i jego utrzymanie,
* dowóz sprzętu,
* zakup, transport i składowanie materiałów,
* opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z wykonaniem niezbędnych badań,
* oczyszczenie i skropienie podłoża,
* wytworzenie betonu asfaltowego,
* transport mieszanki na miejsce wbudowania,
* pokrycie taśmą asfaltową krawędzi, urządzeń obcych i krawężników,
* zabezpieczenie, zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji i innych,
* wykonanie złączy za pomocą taśm bitumicznych
* mechaniczne/ręczne ułożenie mieszanki,
* mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
* mechaniczne zagęszczenie i ukształtowanie bocznej płaszczyzny krawędzi bitumicznej ze skosem nie większym niż 60 o,
* obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiOR, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
* naprawa warstwy po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
* uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
* koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
* odwiezienie sprzętu.
* wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

* PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
* PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
* PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
* PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
* PN-EN 12697-13 Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
* PN-EN 12697-14 Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
* PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
* PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie
* PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
* PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
* PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
* PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
* PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
* PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
* PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
* PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
* PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
* PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
* PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
* PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1:Beton asfaltowy
* PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
* PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
* PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
* PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
* PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
* PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
* PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
* PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
* PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
* PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
* PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
* PN-EN 1367-5 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
* PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
* PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
* PN-EN 932-2 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
* 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 932-6 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
* PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
* PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
* PN-EN 933-2 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
* PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
* PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
* PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
* PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
* PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
* PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
* PN-EN 13043 Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
* PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda „Pierścień i Kula”
* PN-EN 1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
* BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
* WT-1 Wymagania Techniczne 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
* WT-2 Wymagania Techniczne 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

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

* 1. **Zakres robót objętych ST**

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

* wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej typu cegła, bezfazowej, grub. 6 cm (szara) na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm - chodnik
* wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej typu cegła, bezfazowej, grub. 8 cm (szara) na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm – zatoka postojowa
  1. **Określenia podstawowe**

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

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

* 1. **Wymagania ogólne**

Informacje ogólne zwarto w D-00.00.00.

# 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 2.

**2.1. Stosowane materiały**

Do wykonania nawierzchni z kostki wibroprasowanej należy stosować następujące materiały:

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

**2.2. Kostka betonowa wibroprasowana**

Należy stosować kostkę betonową o grubości 8 cm

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

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

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

**2.3.2.** Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęśnięcia nie powinny przekraczać:

- wypukłość 1,5mm

- wklęsłość 1mm

**2.3.3.** Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

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

• na długości ± 2 mm,

• na szerokości ± 2 mm,

• na grubości ± 3 mm.

**2.3.4.** Wytrzymałość na rozłupywanie

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

**2.3.5.** Odporność na działanie mrozu

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

**2.3.6**. Ścieralność

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

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

• na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,

• do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowejzaprawę cementowo-piaskową 1:4.

**2.2.1** Kostka betonowa typu podwójne T:



* + 1. Kształt i wymiary kostki typu cegła



**2.2.3** Kształt i wymiary kostki typu cegła z wypustkami grubości 80 mm



# 3. Sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

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

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

# 4. Transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

# 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Koryto pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej.

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

## 5.3. Podbudowa

Podbudowę należy wykonać wg:

* ST D.04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej C90/3” – jezdnia DG
* ST D.04.06.01b „ Podbudowa z betonu cementowego” – wyspy, zabruki
* ST D.04.05.01 „ Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi” – chodniki, zabruki, zjazdy, jezdnia DG

## 5.4. Podsypka

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

Grubość podsypki powinna wynosić 5cm po zagęszczeniu.

Podsypka powinna wyprofilowana zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni z betonowej kostki brukowej.Do ubijania ułożonego nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania.Wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

* piasek powinien spełniać wymagania pkt. 2.4 niniejszej ST,
* w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji, może być zaraz oddana do ruchu.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

**6.2.1.** Badania kostki

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

**6.2.2.** Badania pozostałych materiałów

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

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1.** Sprawdzenie podłoża

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

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

* rzędne wysokościowe ± 2 cm,
* równość ± 2 cm,
* spadek poprzeczny i podłużny ± 0,5%.

**6.3.2**. Sprawdzenie podsypki

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

**6.3.3**. Sprawdzenie wykonania chodnika

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

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

## 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

**6.4.1.** Sprawdzenie równości chodnika

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

**6.4.2.** Sprawdzenie profilu podłużnego

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

**6.4.3.** Sprawdzenie przekroju poprzecznego

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

# 7. Obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

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

# 8. Odbiór robót

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

# 9. Podstawa płatności

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2nawierzchni z burkowej kostki betonowej obejmuje:

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

# 10. Przepisy związane

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2a. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Cześć 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 2b. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 5. | PN-EN 197-2 | Cement – Część 2: Ocena zgodności |
| 6. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |

7. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

8. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 10. | PN-79/B-06711 | Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych |

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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.05.03.26 NAWIERZCHNIA Z DESTRUKTU**

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni zjazdów z destruktu grubości 15cm w ramach zadania „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.4. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejsze specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu podbudowy z destruktu z frezowania nawierzchni asfaltowej i obejmują :

* wykonanie nawierzchni umocnionego pobocza o grubości 10cm.
* Wykonanie nawierzchni projektowanych zjazdów o grubości 10cm.

**1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.1. Destrukt – materiał uzyskany z frezowania istniejącej warstwy bitumicznej.

**1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji jest:

2.1. Destrukt gruntów frezowania istniejącej nawierzchni.

2.2. Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania jak w ST D.04.03.01.

2.3. Miał – wymagania jak w PN-B-11112: 1996.

**3. Sprzęt**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnie technicznie sprzętem:

* 1. równiarki, spycharki,
  2. walec ogumiony, walec gładki, walec wibracyjny lub wibrator płytowy,
  3. sprzęt do skropienia emulsją asfaltową jak w ST D.04.03.01.

1. **Transport**

Destrukt przewożony będzie środkami transportu samowyładowczego w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem.

Emulsja asfaltowa transportowana będzie jak w ST D.04.03.01.

**5. Wykonanie robót**

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

* przygotowywanym korycie gruntowym należy rozścielić i zagęścić warstwę destruktu bitumicznego (materiał z frezowania istniejącej nawierzchni bitumicznej). Grubość warstwy po zagęszczeniu – 20 cm. Skropienie emulsją asfaltową wykonać jak w ST D.04.03.01 w ilości 0,50 – 0,70 kg/m2. Powierzchnię skropioną należy miałować.

**6. Kontrola jakości robót**

6.1. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową :

* jakość użytych materiałów
* przygotowanie podłoża,
* grubość warstw,
* stopień zagęszczenia,
* spadków poprzecznych,
* równości nawierzchni.

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

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m2 (metr kwadratowy) podbudowy z destruktu bitumicznego.

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

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą SST.

W wypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania. Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

**9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatność za 1 m2 wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i ocen jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

* 1. prace pomiarowe i przygotowawcze,
  2. oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
  3. zakup i transport materiału niezbędnego do wykonania robót,
  4. rozścielenie i zagęszczenie warstwy destruktu,
  5. skropienie powierzchni emulsją kationową,
  6. miałowanie skropionych powierzchni,
  7. przeprowadzenie niezbędnych pomiarów wymaganych w specyfikacji,
  8. uporządkowanie placu budowy.

1. **Przepisy związane**

Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW**

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchni skarp humusem oraz płytami ażurowymi.

* 1. **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z:

* - umocnieniem powierzchni skarp humusem.
  1. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi

polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

* 1. **Wymagania ogólne**

Informacje ogólne zwarto w D-00.00.00.

# 2. Materiały

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymaganiaogólne” punkt 2.

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejsza Specyfikacja są:

* humus,
* nasiona traw,
* materace siatkowo – kamienne,
* geowłóknina separacyjna
* podsypka cementowo-piaskowa 1:4,

**2.2. Humus, gleba urodzajna**

Do humusowania skarp oraz pasa dzielącego należy użyć ziemię 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 Inżynierem.

**2.4. Betonowe płyty ażurowe**

Należy stosować elementy ażurowe o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową, wykonane zgodnie z PN-EN 1339:2005[7]. Należy zastosować płyty o wymiarach zgodnych z p. 2.1.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej, można stosować płyty spełniające następujące wymagania:

* charakterystyczna wytrzymałość na zginanie ≥ 5,0 MPa,
* minimalna wytrzymałość na zginanie ≥ 4,0 MPa (klasa 3, Znak „U”),
* charakterystyczne obciążenie niszczące 25 kN, minimalne obciążenie niszczące 20 kN (klasa 250, znak 25),
* średnia nasiąkliwość ≤ 6% (klasa 2, znak B),
* średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania z udziałem soku odladzających poniżej 1,0 kg/m2(klasa 3, znak D),
* ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 20000 mm3/5000 mm2(klasa 3, znak H),
* odporność na poślizg zadowalająca.

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwity wapienne oraz różnice w jednolitości tekstury płyt, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów. Dopuszczalna odchyłka od deklarowanych wymiarów: długość: ±2 mm (klasa 3, znak R).

2.4Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać zgodnie z D.05.03.23.

# 3. Sprzęt

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Do wykonania robót można stosować:

* ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
* wibratory samobieżne,
* walce do zagęszczania skarp,
* drobny sprzęt pomocniczy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

# 4. Transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport humusu

## Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu. W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

## 4.3. Transport nasion traw

## Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w opakowaniach producenta w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

# 5. Wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

**5.2. 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 10 cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod katem 30º do 45º o głębokości od 15 ¸ 20 cm, w odstępach co 0,5 ¸ 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy zagęścić poprzez wałowanie wałem kolczastym.

**5.3. 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.

Pielęgnowanie terenów zieleni

Zabiegi należy przeprowadzać przez pełen sezon wegetacyjny.

* Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:
* pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
* następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 - 12 cm,
* ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,
* koszenia terenów zielonych w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać 4-krotnie,
* chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Tereny obsiane wymagają nawożenia mineralnego - około 5 kg NPK na 100 m2 w ciągu roku.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

* wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
* od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
* ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.

* 1. Umocnienie prefabrykatami betonowymi

Umocnienie prefabrykatami betonowymi obejmuje umocnienie:

- płytami ażurowymi 60x40x10 cm,

i polega na ułożeniu w stanie wilgotności optymalnej podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm na wcześniej wyprofilowanym i dogęszczonym podłożu, na której następnie układa się prefabrykaty betonowe. Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika Is = 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika Is = 1,0. Elementyprefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku oraz nachyleniem skarp drogi zgodnie z dokumentacją projektową.Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2.Otwory w płytach ażurowych należy wypełnić gruntem rodzimym lub nasypowym. Szczeliny pomiędzy płytami ażurowymi wypełnić piaskiem. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela na uprzednio zwilżonym podłożu. Otwory w prefabrykatach betonowych należy wypełnić humusem i obsiać nasionami traw.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

## Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z Specyfikacją. Inżynier na podstawie pomiarów i oceny wizualnej dokonuje kontroli jakości wykonanych robót i ich zgodności z Rysunkami oraz wymaganiami podanymi w Specyfikacji punkt 5.

## 6.3. Kontrola jakości umocnienia płytami ażurowymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

* wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pktem 5.4,
* szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
* równości górnej powierzchni - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,
* dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

# 7. Obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

* 1 m2 (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni skarp humusem.
* 1 m2 (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni skarp płytami ażurowymi

# 8. Odbiór robót

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne oraz łączna powierzchnia nieporośniętych miejsc nie powinna nuć większa niż 2% powierzchni obsianej, a maksymalny wymiar pojedynczych nieporośniętych trawą nie powinien przekraczać 0,2 m2. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.Po 2 letnim okresie gwarancji łączna powierzchnia nieporośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% wszystkich obsianych powierzchni, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0.2 m2. Nie dopuszcza się na zarośniętej powierzchni występowania jakichkolwiek wyżłobień erozyjnych ani lokalnych zsuwów. W przypadku nie odebrania przez Zamawiającego zieleni drogowej po terminach jak wyżej, Zamawiający będzie miał prawo do przedłużenia gwarancji na zieleń drogową. Zamawiający będzie miał prawo do przedłużenia gwarancji na zieleń drogową. Przejęcie przez Zamawiającego zadarniowanych i porośniętych skarp, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku naprawy uszkodzeń skarpy w okresie gwarancyjnym na roboty budowlane wynikających z rozmyć lub innych uszkodzeń wynikających ze źle wykonanych robót.

# 9. Podstawa płatności

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m2 humusowania skarp obejmuje:

* roboty przygotowawcze,
* dostarczenie humusu w miejsce wbudowania (z odkładu),
* 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 umocnienie skarp humusem.
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1m2 umocnienia skarp płytami ażurowymi kostką brukową:

* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* wykonanie koryta,
* zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
* ułożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej
* ułożenie prefabrykatów
* wypełnienie otworów prefabrykatów humusem z obsianiem trawą
* uporządkowanie terenu,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

# 

# 10. Przepisy związane

PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.06.02.01 U PRZEPUSTY Z RUR POLIETYLENOWYCH (PPSN 8) POD ZJAZDAMI**

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów pod zjazdami

* 1. **Zakres robót objętych ST**

W zakres robót wchodzi:

* Wykonanie ławy z kruszywa pod przepust
* Ułożenie przepustu z rur PPSN 8 o średnicy 400mm
* Wykonanie umocnienia wlotu i wylotu narzutem z kamienia polnego

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

**1.4.2.** Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

**1.4.3.** Przepust pod zjazdem – przepust (zwykle rurowy) pod urządzonym miejscem dostępu do drogi (zjazdem), uzgodnionym z zarządzającym drogą.

**1.4.4.** Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

**1.4.5.** Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

**1.4.6.** Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

**1.4.7.** Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

**1.4.8.** Brukowiec - materiał kamienny stosowany do budowy dróg i wykonywania umocnień powierzchni budowli, układany na podkładzie z kruszywa lub kruszywa wymieszanego z cementem.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

1. **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” [1] pkt 2.

**2.2. Materiały do wykonania robót**

**2.2.1.** Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz aprobatą techniczną IBDiM.

**2.2.2.** Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

– rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz ew. elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,

– materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasypki przepustu . mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-B-11111:1996 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5 mm,

– materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie,. z:

a) brukowca, odpowiadającego wymaganiom pkt 2.2.3

**2.2.3** Rodzaje materiałów do umocnienia brukowcem skarp przepustu

**2.2.3.1.** Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadaćwymaganiomPN-B-11104 [7].

**2.2.3.2.** Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadaćwymaganiomPN-EN13139 [5] i PN-EN12620 [6].

**2.2.3.3.** Cement

Cement portlandzki powinien spełniać wymagania PN-EN197-1 [9].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

**2.2.3.4.** Woda

a) Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadaćwymaganiomnormyPN-EN1008 [10].

**2.2.4.** Składowanie materiałów

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu. Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max. 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

**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 np.:

– koparką chwytakową na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki 0,4 m3,

– ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,

– sprzętem transportowym,

– sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

**4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawał poza obrys środka transportowego.

**4.2.1. Transport brukowca**

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

**4.2.2. Transport kruszywa**

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

**4.2.3. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiamiBN-88/6731-08 [12].

**4.2.4. Transport wody**

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

**5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,

2. wykonanie wykopów, np. pod ławę,

3. wykonanie fundamentu (ławy) pod rury, np. z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki),

4. ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,

5. wykonanie zasypki przepustu,

6. umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,

7. roboty wykończeniowe.

**5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

-ustalić lokalizację robót,

-przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

-usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,

-ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Zaleca się korzystanie z ustaleń SST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

**5.4. Wykonanie wykopów**

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu, zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego. Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie i w przekroju, a ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót. Zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,

- podparciu lub rozparciu ścian wykopów w przypadku gruntów nawodnionych,

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu. Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać

+0cm i -2,0cm.

W przypadku występowania wody gruntowej w wykopie należy wykonać odwodnienie wykopu. Wykonanie wykopów pod ławę i ewentualne inne elementy robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm. Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

**5.5. Ława pod przepustem**

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury. Ławy fundamentowe dla przepustów z rur polietylenowych HDPE należy wykonać na całej długości przepustu z mieszanki kruszywa naturalnego 0÷31.5mm grubości 0.4m i szerokości 2xD (D-średnica nominalna przepustu). Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0÷20 mm, bez zanieczyszczeń. Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

– dla wymiarów w planie ± 5 cm,

– dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

**5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie**

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu. Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur. Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

– ułożeniu na ławie złączki,

– położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,

– zamknięciu złączki,

– założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami. Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą. Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

**5.7. Zasypka przepustu**

Zasypka przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu zaleca się wykonać mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji 0 ÷ 31,5 mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym. Za zgodą Inspektora Nadzoru, do zasypki można użyć piasku lub gruntu rodzimego.

Zasypka powinna być wykonywana:

– równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,

– warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasypki, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia ≥ 0,98,

– ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury. Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą. Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa 0÷20 mm dla ławy.

**5.8. Brukowanie**

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z D.04.06.0]. Przed przystąpieniem do układania bruku na poboczach należy wykonać warstwę podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie ogrubości15 cm. Brukowiec należy układać na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4)grubości5 cm. Układanie brukowca należy rozpocząć od ułożenia po linii i obwodu umocnienia brukowców największych. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład. Po ułożeniu brukowca, należy wypełnić szczeliny zaprawą cementowo-piaskową (12). W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię umocnienia należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7dni.

**5.9..Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

-odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,

-niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. trawy, krzewów,

- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

**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” [1] 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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

– ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,

sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) kompletnego wykonania przepustu.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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 robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

– wykonanie wykopu,

– wykonanie ławy fundamentowej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **S**ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
* przygotowanie podłoża,
* zakup oraz dostarczenie materiałów i sprzętu,
* wykonanie przepustu z wykopem, ławą, ułożeniem rur, zasypką, umocnieniem skarp brukowcem według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

2. D-01.02.04 Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów

**10.2. Normy**

7. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME GRUBOWARSTWOWE

**1. WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru

oznakowania poziomego grubowarstwowego w ramach realizacji zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.”

**1.3. Zakres stosowania ST**

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

**1.4. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania

poziomego jezdni grubowarstwowego z mas chemoutwardzalnych na drodze

ekspresowej, łącznicach i drogach poprzecznych (przejazdowych) i obejmują:

- linie segregacyjne i krawędziowe ciągłe,

- linie segregacyjne i krawędziowe przerywane,

- linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych,

- strzałki i inne symbole,

Niniejsza specyfikacja dotyczy również robót związanych z usunięciem istniejącego oznakowania grubowarstwowego.

**1.5. Określenia podstawowe**

**1.5.1.** 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. W zależności od rodzaju i sposobu

zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze,zakazujące lub nakazujące.

**1.5.2.** Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem,

występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne:ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

**1.5.3.** Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazaniadozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności

opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.5.4.** Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i

rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progówzwalniających.

**1.5.5.** Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postacisymboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchuoraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

**1.5.6.** Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od

rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowaneprzez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe,stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadaćwłaściwości odblaskowe.

**1.5.7.** Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do3,5 mm. Należą do nich masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla liniistrukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

**1.5.8.** Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkościi wysokość oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie wcelu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy możeskładać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczonylub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może sięzginać lub nie.

**1.5.9.** Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lubnarzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskaniawidzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunkukierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

**1.5.10.** Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowanedo zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub wmieszaninie z kulkami szklanymi.

**1.5.11.** Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni odwykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia powykonaniu oznakowania.

**1.5.12.** Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami

podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją

Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki

postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra

Infrastruktury [9], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb orazmas chemoutwardzalnych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem MinistraInfrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych.

**2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jegolub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym waprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badaniapowinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97.

**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 byłumieszczony 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 i jej numer,

- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,

- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [9] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,

- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z

rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

**2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określonesą w Warunkach technicznych POD-97.

**2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg**

**2.6.1.** Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego mają być materiały umożliwiające

nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm - masy chemoutwardzalne stosowane na zimno orazmasy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi zesobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniegosprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymiw postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia iaplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego określają aprobaty techniczne.

**2.6.2.** 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 kierunkupojazdu 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 kuleko maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywychgranicznych 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 1423:2000.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

Dane dotyczące oznakowania grubowarstwowego, strukturalnego o strukturze złożonej z aglomeratów

o cechach:

- zapewniających pokrycie min. 60% powierzchni,

- o wysokości nie mniejszej niż 0,9 mm i nie większej niż 5 mm,

- o temperaturze mięknienia wyższej niż 100oC,

- o wielkości zużycia materiału na 1 m2 nie większej niż 4,0 kg,

- umożliwiający swobodny spływ wody z powierzchni jezdni w kierunku poprzecznym.

**2.6.3.** Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa(np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwościantypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90μm. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkościoznakowania SRT ≥ 50.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem

uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

**2.6.4.** Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchniępłytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowyumieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PNEN 1463-1:2000.

Odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni niewystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,

- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko wmiejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone

warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony

najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części,każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokośćpunktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego,powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 dorozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniająsię PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diodyLED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2000, choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj.kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu naich geometrię 360o.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie

zharmonizowanej i odpowiednich aprobatach technicznych.

**2.6.5.** Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiuludzi i powodujących skażenie środowiska.

**2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do oznakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwościchemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkachokreślonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających

zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i wtemperaturze, dla:

a) farb wodorozcieńczalnych od 5oC do 40oC,

b) farb rozpuszczalnikowych od -5oC do 25oC,

c) pozostałych materiałów - poniżej 40oC.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**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 Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) orazszczotek ręcznych,

- frezarek,

- sprężarek,

- układarek mas chemoutwardzalnych,

- urządzenia do montażu PEO,

- sprzętu do badań, określonego w ST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność układarek proporcjonalną do

wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**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-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej

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 oraz zgodnie z

prawem przewozowym.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z

dokumentacją projektową.

**5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5oC, 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. Nierówności i/lubmiejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

**5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni znakowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i

zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

**5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną

rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

**5.6. Wykonanie oznakowania 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 ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

**5.6.2.** Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości nie większej niż 5 mm i nie mniejszej niż 0,9 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze układarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

**5.6.3.** Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Przy wykonywaniu oznakowania 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.

**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:

- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego

oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały

środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**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 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

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.

**6.3.1.2.** Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania

wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po

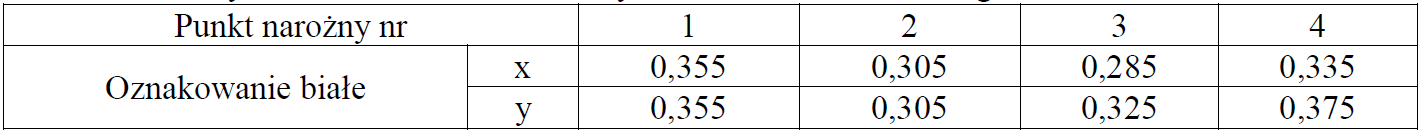
wykonaniu, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,40, klasa B3,

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania

oznakowania, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,30, klasa B2,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na rys. 1.

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowania dróg



Rysunek 1. Współrzędne chromatyczności x, y dla barwy białej oznakowania



Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się

współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1(nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

**6.3.1.3.** Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 –30 dni po wykonaniu, barwy białej:

- na drodze ekspresowej oraz na drogach o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 250 mcd m-2 lx-1, klasa R4/5,

- na pozostałych drogach, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6

miesięcy po wykonaniu, barwy białej:

- na drodze ekspresowej oraz na drogach o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,

- na pozostałych drogach, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po

wykonaniu, barwy białej:

- na drodze ekspresowej oraz na drogach o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,

- na pozostałych drogach, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1 , klasa R2.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścieralną z SMA zaleca się stosować materiały grubowarstwowe.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie

wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 50 mcd m-2 lx-1, klasa RW3,

- w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m-2 lx-1, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami chemoutwardzalnymi.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odblaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi najego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odblasku o 20 % niższe od przyjętych w ST.

**6.3.1.4.** Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (SkidResistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97. 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:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich,

wykonanych masami chemoutwardzalnymi. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test

Value) za PN-EN 13036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z

przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

**6.3.1.5.** Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97powinna wynosić: - po 2, 3, 4 i 5 latach eksploatacji oznakowania: co najmniej 6, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni.

Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań

widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

**6.3.1.6.** Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do 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 w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowani dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

**6.3.1.7.** Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,9 mm i co najwyżej 5 mm,

b) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

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 grubowarstwowego przeprowadza przed

rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z

ustaleniem ST, 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 wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,

- pomiar czasu schnięcia wg POD-97,

- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,

- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8],

- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,

- oznaczenia czasu przejezdności wg POD-97 [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,

- widzialności w dzień,

- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego

oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania

powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większa wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o

dopuszczalnej prędkości 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w

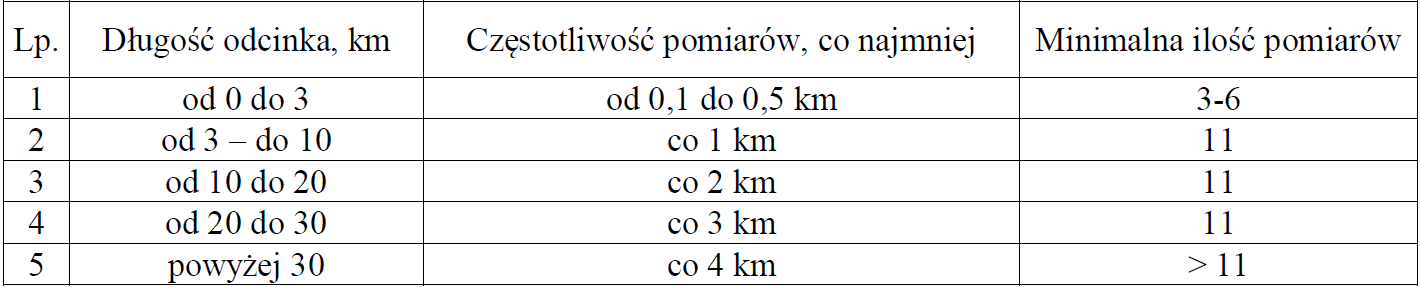
przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odblasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h , a także na liniach podłużnych oznakowani z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji

aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości i luminancji aparatami ręcznymi



Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

**6.3.3.** Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów

odblaskowych Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

-sprawdzenie oznakowania opakowań,

-sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,

-wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,

-temperatury powietrza i nawierzchni,

-pomiaru czasu oddania do ruchu,

-wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,

-równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,

-zgodności wykonania oznakowania z dokumentacja projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić

wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do

laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 lub w Warunkach technicznych POD-97

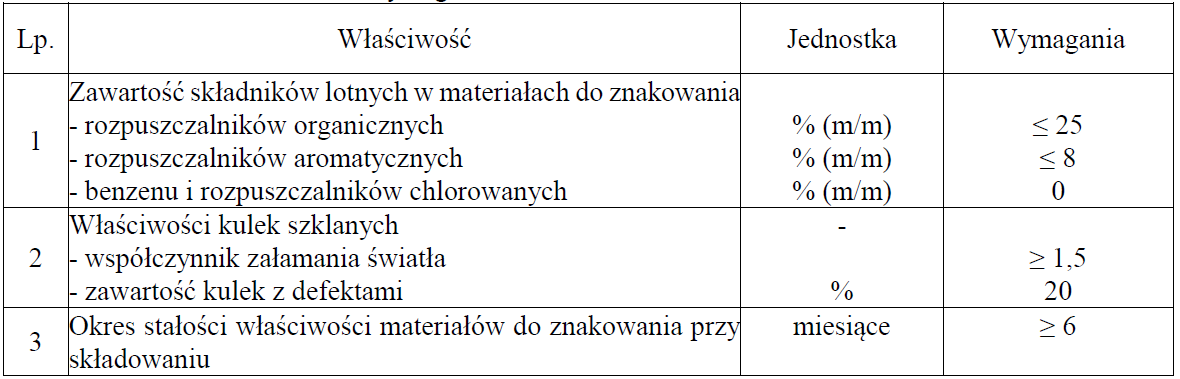
Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

**6.3.4.** Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

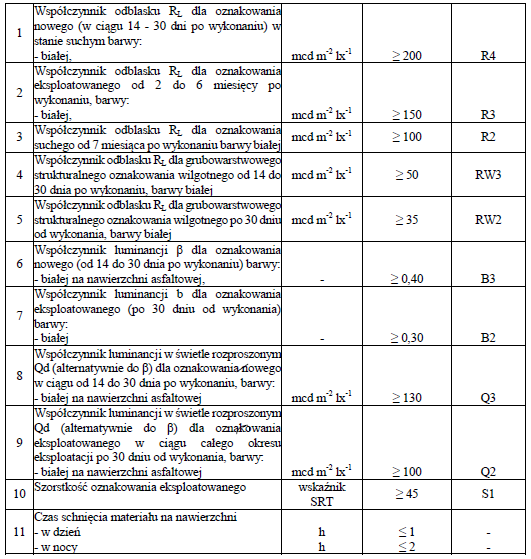
W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów.

W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na drodze krajowej.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów



Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na drodze krajowej



**6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania**

**6.4.1.** Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i

załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [8], 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 zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest:

- m2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionego poziomego oznakowania grubowarstwowego,

- szt. (sztuka) umieszczonego punktowego elementu odblaskowego.

- m2 (metr kwadratowy) powierzchni usuniętego poziomego oznakowania grubowarstwowego

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,

- przedznakowaniu,

- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

**8.3. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

**8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym ST na podstawie badań wykonanych

przed upływem okresu gwarancyjnego.

Okres gwarancji na oznakowanie zgodnie z Załącznikiem Gwarancja Jakości nie krótszy niż 48 miesięcy.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w ST w przypadku zauważenia niezgodności.

Cena 1 m2 wykonania oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót i jego utrzymanie,

- zakup, transport i składowanie materiałów,

- dowóz sprzętu,

- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

- przedznakowanie,

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z

dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra

Infrastruktury,

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym

dodatkowo zleconych przez Inżyniera,,

- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,

- odwóz sprzętu.

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i

zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

Cena 1 szt. umieszczenia punktowego elementu odblaskowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót i jego utrzymanie,

- zakup, transport i składowanie materiałów,

- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

- umieszczenie punktowych elementów odblaskowych zgodnie z dokumentacją projektową

i Załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8],

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym

dodatkowo zleconych przez Inżyniera,,

- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,

- odwóz sprzętu.

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i

zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

Cena 1 m2 usunięcia oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót i jego utrzymanie,

- zakup, transport i składowanie materiałów,

- dowóz sprzętu,

- usunięcie oznakowania wybraną metodą (piaskowania, kulkowania, frezowania),

- załadunek i odtransportowanie materiału pochodzącego z rozbiórki na składowisko Wykonawcy

wraz z ich utylizacją,

- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,

- odwóz sprzętu.

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i

zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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 1423:2000, Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania.

Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)

3a. PN-EN 1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)

4. PN-EN 1436:2000, Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące

poziomego oznakowania dróg

4a. PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące

poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)

5. PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy

OdblaskoweCzęść 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu 5a. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy

odblaskowe

Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)

5b. PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy

Odblaskowe Część 2: Badania terenowe

6. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

6a. PN-EN 1871:2003/Ap1:2013- 12 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

(poprawka)

7. PN-EN 13036-4: 2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda

pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

8. 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 z późniejszymi zmianami)

9. 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 z późniejszymi zmianami)

10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997 (z późniejszymi zmianami)

11. Prawo przewozowe (tj. Dz. U. z 2012 r. poz. 1173) 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 z późniejszymi zmianami)

13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowań opakowań

substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. 2012 poz. 445 z późniejszymi zmianami)

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 (tj. Dz. U. z 2014 r. poz. 1040)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

**1. WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach realizacji zadania:„ Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.”

**1.3 Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robótwymienionych punkcie 1.2.

**1.4 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem iodbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach oraz urządzeń towarzyszących, w postaci:

- ustawienie słupków stalowych do znaków śr. 76,1mm

- ustawienie znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych i informacyjnych oraz tabliczek T

- ustawienie tablic prowadzących ciągłych

- ustawienie na czas budowy tablic informacyjnych wraz z konstrukcją wsporczą oraz demontaż i odwóz.

Wykonanie, utrzymanie i likwidacja tymczasowej organizacji ruchu obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca robót zobowiązany jest do zabezpieczenia wszelkich robót prowadzonych w strefie ruchu drogowego oraz ruchu pieszych.

**1.5 Określenia podstawowe**

**1.5.1.** Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczonyna konstrukcji wsporczej.

**1.5.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza możebyć wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.5.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jakomalowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystychtworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.5.4.** Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazujewłaściwości odblaskowych).

**1.5.5.** Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału oodbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.5.6.** Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku,wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

**1.5.7.** Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od datyprodukcji.

**1.5.8.** Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od datyprodukcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami

podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Znaki powinny zostać wykonane w standardzie odpowiadającym standardowi znaków na sąsiadujących odcinkach.

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

**2.2 Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatętechniczną lub rekomendację wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”)nadany przez uprawnioną jednostkę lub znak CE.

**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 Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN206-1.

**2.3.1.** Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN197-1.

**2.3.2.** Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

**2.3.3.** Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008.

**2.3.4.** Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lubwskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2.

**2.3.5.** Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251.

**2.4 Konstrukcje wsporcze**

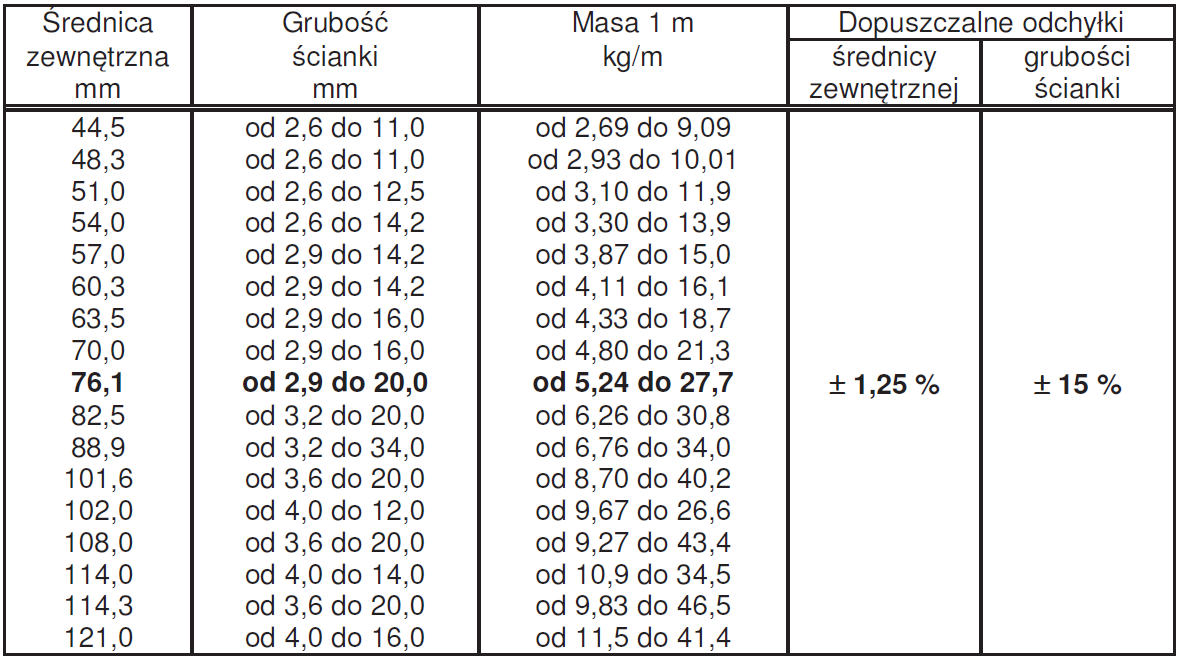
**2.4.1.** Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi KPED lub z propozycją Wykonawcyzaakceptowaną przez Inżyniera.

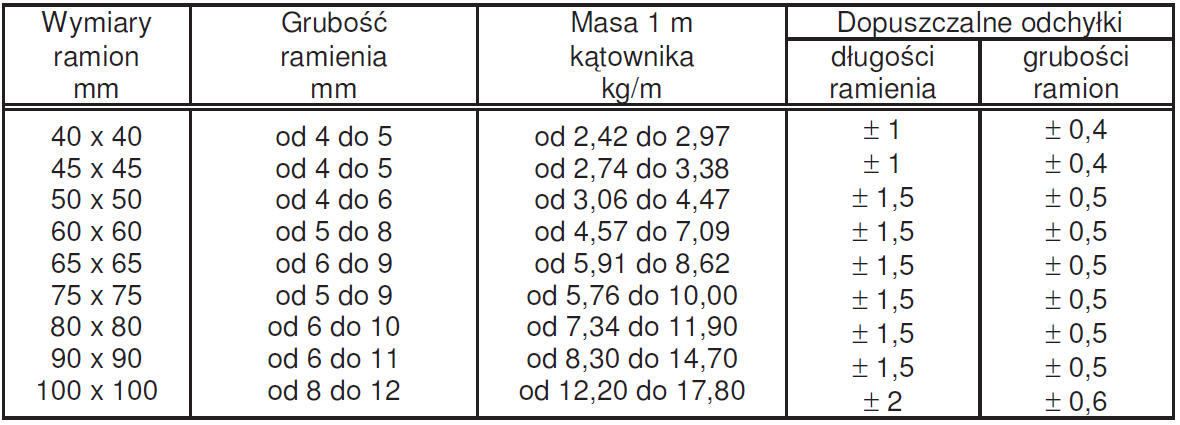
Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników,zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219



Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401



**2.4.2.** Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań inaderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania,mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle 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 każdecięcie 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 długościrury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym zZamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubościścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżejwymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali inumer wytopu.

Słupki do znaków wykonać z rury Ø 76,1mm.

**2.4.3.** Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna byćcharakterystyczna 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 miećłagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolnąodchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-H-84020



**2.4.4.** Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowotlenowegolub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm. Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzeniewytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów znormą.

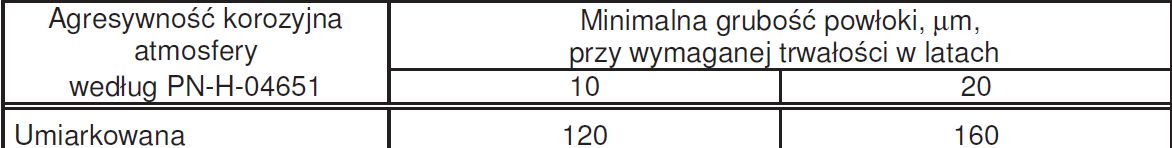
Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

**2.4.5.** Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02



**2.4.6.** 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 latarń 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.

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.

**2.5 Tarcza znaku**

**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

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.** Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronniecynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

**2.5.4.** Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej.

Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

**2.5.5.** Wymiary tarcz znaków i tablic.

Wymiary tarcz znaków i tablic powinny spełniać wymagania zawarte w Instrukcji o znakach pionowych w zależności od funkcji drogi.

**2.6 Materiały do wykonania lica tarcz znaków**

Lico oznakowania, zawierającego jego treść, należy wykonać z folii typu II generacji.

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym stosownymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi lub rekomendacjami, wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

**2.7 Znaki odblaskowe**

**2.7.1.** Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

**2.7.2.** Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lubodstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

− 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

− 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

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.

W znakach użytkowanych 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.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm2każde - 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 użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, 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 90o przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 μm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

**2.8 Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane 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.

**2.9 Tablice informacyjne**

Tablice informacyjne powinny zostać ustawione najpóźniej 21 dni po rozpoczęciu robót w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

**2.10 Taśmy do znakowania dróg**

Do tymczasowego znakowania poziomego dróg stosować należy taśmy koloru żółtego.

**2.16 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i 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 OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2 Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

− koparek kołowych, np. 0,15 m3 lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m3,

− żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,

− ewentualnie 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.

**4. TRANSPORT**

**4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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-EN 12620.

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.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkadzanie.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 dokumentacją projektową.

**5.3 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 dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

**5.3.1.** Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klińcem 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.

**5.3.2.** 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.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. 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 C 12/15. 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.

**5.4 Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

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 utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

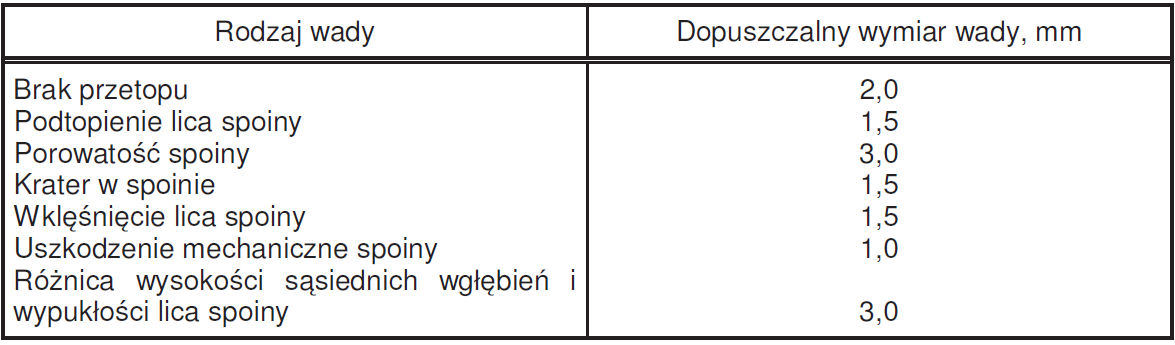
**5.5 Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ± 0,5 mm dla spoiny grubości do 6 mm i ± 1,0 mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

**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, STWiORB lub wskazaniami Inżyniera. 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 Inżynier.

**5.6.2.** Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą 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 wsporczą

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 przed drogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle 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 - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 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.

**5.6.6.** 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.

**5.7 Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub 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 bezpośredniegoprzeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

**5.8 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.

**5.9 Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,

b) datą produkcji,

c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,

d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

**5.10 Oznakowanie poziome taśmami**

Oznakowanie poziome tymczasowe jezdni wykonać należy taśmami koloru żółtego. Taśmy nanosić na odtłuszczoną i oczyszczoną z kurzu i luźnych cząstek nawierzchnię jezdni w zakresie i kształcie zgodnym z tymczasową organizacją ruchu.

**5.11 Ruch wahadłowy i sygnalizacja świetlna**

Ruch wahadłowy będzie sterowany sygnalizacją świetlną. Czas przejazdu pojazdów należy dostosować do bieżącego natężenia ruchu. Dopuszcza się ręczne sterowanie ruchem tylko w dzień i przy dobrej widoczności.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

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, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

**6.3 Badania w czasie wykonywania robót**

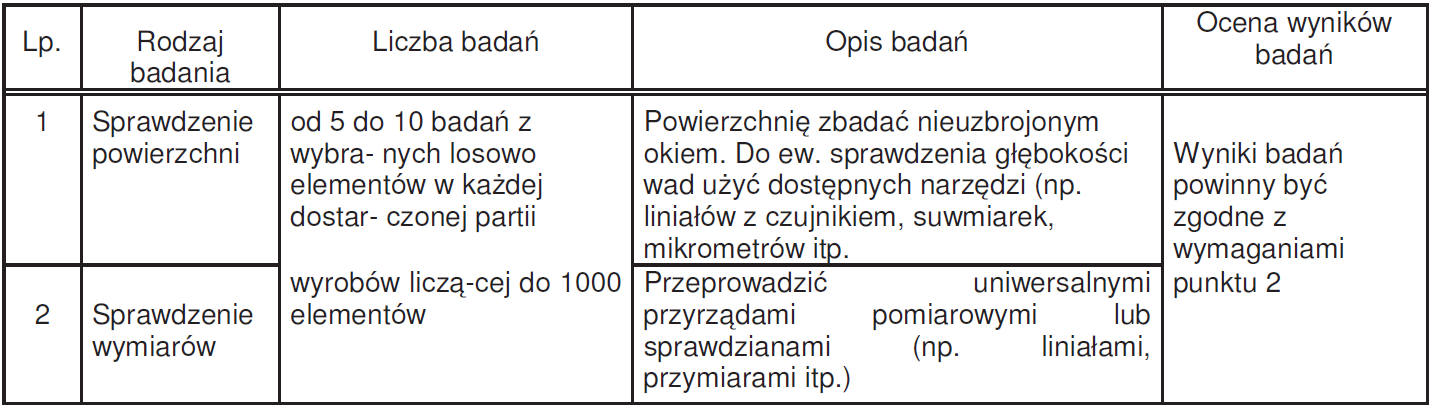
**6.3.1.** Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub 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 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów

dostarczonych przez producentów



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 dokumentacją projektową (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.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

− przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,

− oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

− w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,

− złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są szt. [sztuka] dla słupka, znaku oraz konstrukcji wsporczych do znaków,

W przypadku rozliczania oznakowania tymczasowego oraz wykonania dróg tymczasowych jednostką obmiarową będzie ryczałt za całość robót, tj. wykonanie, utrzymanie i likwidacja tymczasowej organizacji ruchu oraz wykonanie, utrzymanie i likwidacja dróg tymczasowych i platform roboczych.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

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.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego [szt] obejmuje:

− koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji - zakup i transport materiałów i wyrobów gotowych,

− prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

− wykonanie fundamentów

− dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,

− zamocowanie tarcz znaków drogowych,

− przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Dla wykonania tablic informacyjnych wg załączonego wzoru cena obejmuje również:

− rozbiórkę tablic po zakończeniu budowy,

− odwóz na składowisko Inwestora.

Cena wykonania tymczasowej organizacji ruchu [ryczałt] obejmuje:

− koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji - zakup i transport materiałów i wyrobów gotowych,

− prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

− opracowanie projektu dróg tymczasowych i zabezpieczeń w strefie cieku,

− wykonanie, utrzymanie i likwidacja oznakowania pionowego, poziomego i sygnalizacji w ramach tymczasowej

organizacji ruchu,

− wykonanie, utrzymanie i likwidacja dróg tymczasowych i platform roboczych,

− uporządkowanie i rekultywacja terenu.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1 Normy**

PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

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

powszechnego użytku

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

wymagania

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-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej

środowiska

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

PN-H-82200 Cynk

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki

PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki

PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne

PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych

PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania

PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali

PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne

wymagania i badania

PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na

podstawie oględzin zewnętrznych

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

BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na

konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania

BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stellitowych i pręty z żeliw

wysokochromowych do napawania

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-EN 12899-1:2005 Stale, pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe

**10.2 Inne dokumenty**

Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120). Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, Transprojekt–Warszawa, 1979.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## D.07.02.02 SŁUPKI PROWADZĄCE ORAZ ZNAKI HEKTOMETROWE I KILOMETROWE

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru słupków prowadzących ze znakami hektometrowymi i kilometrowymi

* 1. **Zakres robót objętych ST**

W zakres robót wchodzi wykonanie i ustawienie słupków prowadzących ze znakami hektometrowymi i kilkometrowymi.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Słupek prowadzący (U-1**) - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

**1.4.2. Znak kilometrowy (U-7)** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu oznaczenia przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastająco od początku do końca drogi. Znak kilometrowy ma postać tabliczki umieszczonej na słupku prowadzącym lub na innym samodzielnym słupku.

**1.4.3. Znak hektometrowy (U-8)** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych. Znak hektometrowy ma postać cyfry naklejonej lub namalowanej w dolnej części słupka prowadzącego.

1.4.4. 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.

1.5. 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. Słupki prowadzące**

**2.2.1. Rodzaje materiałów na słupki prowadzące**

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu słupków prowadzących są:

− słupki prowadzące z tworzyw sztucznych,

− elementy mocujące słupek prowadzący do bariery ochronnej,

− elementy odblaskowe,

− farby.

**2.2.2. Wymagania ogólne dla słupków prowadzących**

Typ słupka prowadzącego (U-1a, U-1b) powinien być ustalony w dokumentacji projektowej i powinien być zgodny z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich

umieszczania na drogach”. Słupki prowadzące powinny mieć w przekroju kształt trapezu. Wysokość słupka prowadzącego powinna wynosić około:

− 150 cm dla słupka U-1a umocowanego w gruncie,

− 40 cm dla słupka U-1b umieszczonego nad bariera ochronna.

Na słupkach powinny być umieszczone elementy odblaskowe prostokątne lub równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po stronie czołowej słupka i barwy białej po stronie tylnej w stosunku do

nadjeżdżającego pojazdu. Słupki prowadzące klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych

2.2.3. Słupki prowadzące z tworzyw sztucznych

Słupki prowadzące mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych, jak polichlorek winylu, polietylen, kopolimery itp. Wymagania co do zachowania się słupka w czasie kolizji (najechania samochodu na słupek) powinny być określone w dokumentacji projektowe, przy czym słupek, w zależności od materiału u:ytego do jego produkcji, może

być:

− sztywny, z odchyleniem od pionu do 20 % z tym, że słupek po odchyleniu można kilkakrotnie ręcznie wyprostować, a potem złamie się, Barwa słupków prowadzących z tworzyw sztucznych powinna być biała, bez smug i przebarwień według wzoru podanego w „Szczegółowych warunkach technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach”. Powierzchnia słupków prowadzących powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień. Zaleca się, aby słupek prowadzący z tworzywa sztucznego, przewidziany do umocowania w gruncie, miał w swojej dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki stalowej lub z tworzywa sztucznego o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 20 do 30 cm, utrudniający wyciagnięcie słupka z gruntu. Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego: wymiary przekroju poprzecznego ±1mm, grubość ścianki min. 3 mm, tolerancja grubości ścianki ± 0,5 mm. Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego powinny mieć Aprobatę techniczna wydana przez uprawniona Jednostkę. Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie może przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

**2.2.4. Elementy mocujące słupek prowadzący do bariery ochronnej**

Słupki prowadzące U-1b należy przymocować do bariery ochronnej elementami montażowymi określonymi w dokumentacji producenta i zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów mocujących powinien być ustalony przez producenta w taki sposób, aby zapewnić trwałość wyrobu przez okres od 5 do 10 lat w warunkach normalnych, a od 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku zastosowania elementów mocujących wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm. Elementy mocujące słupek powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od czynników działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

**2.2.5. Elementy odblaskowe**

Elementy odblaskowe do słupków prowadzących powinny mieć wymiary i barwę określone w punkcie 2.2.2. Elementy odblaskowe mogą być stosowane w postaci:

− elementów pryzmatycznych z tworzyw sztucznych,

Elementy odblaskowe sprowadzane osobno (nie przytwierdzone do słupków) powinny być składowane w pojemnikach producenta, w pomieszczeniach suchych, w warunkach zabezpieczających je przed zabrudzeniem, uszkodzeniem i przemieszaniem.

**2.2.6. Farby**

Do malowania lub uzupełniania powierzchni malowanych na słupkach prowadzących względnie na elementach metalowych jak tabliczkach umieszczanych na słupkach można stosować farby, emalie i lakiery, np. olejne,

olejno-:żywiczne, akrylowe, ftalowe, syntetyczne, farby proszkowe epoksydowe itp. Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do malowanego podłoża i nieuszkadzania malowanej powierzchni (dobrej reakcji tworzywa na farbę lub rozpuszczalnik w niej zawarty). Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

**2.3. Znaki kilometrowe**

2.3.1. Rodzaje materiałów na znaki kilometrowe

Do wykonania znaków kilometrowych U-7 stosuje się następujące materiały:

− tabliczki znaku,

− elementy połączeniowe tabliczki ze słupkiem,

− słupki,

− cyfry do naklejania na tabliczki,

− farby.

**2.3.2. Tabliczka znaku kilometrowego**

Tabliczka znaku kilometrowego powinna mieć kształt prostokąta według wzoru podanego w „Szczegółowych warunkach technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach”. Wymiary tabliczki powinny być ustalone na podstawie postanowień „Szczegółowych Warunków technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Tabliczka znaku kilometrowego może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, wg PN-H-92125. Trwałość powłoki antykorozyjnej powinna być przewidziana na okres od 5 do 10 lat w warunkach Normalnych, a od 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku stosowania blachy stalowej minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm. Tarcza tabliczki musi być równa i gładka, bez odkształceń, wgięć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Krawędzie tarczy tabliczki musza być równe i nieostre. Wszelkie zniekształcenia krawędzi tarczy tabliczki powstałe w procesie technologicznym wytwarzania tabliczki - musza być usunięte. Tabliczki znaków kilometrowych powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, w warunkach zabezpieczających je przed korozja, uszkodzeniem i zabrudzeniem.

**2.3.3. Elementy do połączenia tabliczki znaku kilometrowego ze słupkiem**

Zaleca się aby element połączeniowy był z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-H-92125 lub bednarki stalowej ocynkowanej wg PN-H-92325, grubości co najmniej 1 mm. Elementy połączeniowe powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Śruby, nakrętki i podkładki powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054-03, PN-M-82054-09 i PN-M-82006.

**2.3.4. Słupki do znaków kilometrowych**

Słupkami do znaków kilometrowych mogą być:

− słupki do samodzielnego umieszczania tabliczek, metalowe.

Słupki do samodzielnego umieszczania znaków kilometrowych powinny być słupkami metalowymi barwy szarej, średnicy około 60 mm i wysokości około 150 cm. Słupki należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych, odpowiadających wymaganiom PN-H-74219, PNH- 74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera, ze stali wg PN-H-84023-07 i cynku wg PN-H-82200. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rury nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenie od prostej nie powinno przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Górny otwór rury powinien być zabezpieczony przed możliwością przedostawania wilgoci do wnętrza rury, np. przez jego zaspawanie. Farba do pomalowania słupka powinna odpowiadać wymaganiom punktu 2.2.7. Rury należy składować w wiązkach, luzem względnie w opakowaniu dostawcy w miejscach suchych, w

warunkach zabezpieczających je przed korozja, uszkodzeniem, zabrudzeniem.

**2.4. Znaki hektometrowe**

Znak hektometrowy U-8 stanowi cyfrę barwy czarnej, umieszczana na słupku prowadzącym, odpowiadającym

wymaganiom punktu 2.2:

− bezpośrednio na powierzchni słupka z tworzywa sztucznego.

Cyfry znaków hektometrowych mogą być wykonane:

− z folii samoprzylepnej, posiadającej aprobatę techniczna.

**3. SPRZET**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do ustawiania słupków prowadzących, znaków kilometrowych i znaków hektometrowych**

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków prowadzących oraz znaków kilometrowych i hektometrowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, w zależności od sposobu

mocowania słupków:

− szpadli,

− wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,

− drobnego sprzętu pomocniczego do montażu,

− sprzętu do załadunku i wyładunku słupków,

− małych betoniarek przewoźnych.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów z tworzyw sztucznych (słupków prowadzących) może być dokonany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Tabliczki znaków kilometrowych, elementy mocujące słupki prowadzące do barier ochronnych i elementy do połączenia tabliczek znaków kilometrowych ze słupkami należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozja i uszkodzeniami mechanicznymi. Rury stalowe na słupki można przewozić w wiązkach lub luzem, względnie w opakowaniach uzgodnionych pomiędzy dostawca a zamawiającym. Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy odblaskowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Ustawienie słupków**

**5.2.1. Wykonanie wykopów pod słupki**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizacje słupka na podstawie dokumentacji projektowej, Przy uwzględnieniu postanowień „Szczegółowych warunków technicznych dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu

drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 do 30 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość uzależniona od wysokości słupka Doły można wykonywać ręcznie, wiertnica lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera.

**5.2.2. Osadzenie słupków**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to osadzenie dostarczonych gotowych słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

− właściwe ustawienie słupka, zgodne z postanowieniami „Szczegółowych warunków technicznych dla

urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach,

− zachowanie ścisłe pionowej pozycji słupka,

− wypełnienie otworu gruntem, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy ni: 0,95 według normalnej metody Proctora.

**5.3. Ustawienie znaków kilometrowych**

**5.3.1. Roboty przygotowawcze przy ustawieniu znaków kilometrowych**

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ustalić lokalizacje

znaków kilometrowych, z rozróżnieniem znaków, które będą:

− wykonywane na nowo ustawianych słupkach. z rur stalowych, do samodzielnego umieszczania tabliczek

znaków kilometrowych.

**5.3.2. Umocowanie tabliczek znaków kilometrowych do słupków**

Słupki hektometrowe, na których zostaną umocowane tabliczki znaków kilometrowych, powinny odpowiadać

wymaganiom punktu 2.3.4.

Tabliczka znaku kilometrowego powinna odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.2, a element połączeniowy

tabliczki ze słupkiem - punktu 2.3.3.

Tabliczkę należy przymocować do słupka w sposób przewidziany przez konstrukcje elementu połączeniowego. Krawędź dolna tabliczki znaku kilometrowego powinna znajdować się w odległości 1,0 m nad powierzchnia

pobocza, lewa krawędź boczna - w odległości min. 0,5 m od krawędzi jezdni, a cyfra (liczba) kilometrażu powinna być widoczna od strony nadjeżdżających pojazdów, zgodnie z postanowieniami „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach”.

**5.4. Ustawienie znaków hektometrowych**

Ustawienie znaków hektometrowych obejmuje:

− wykopy (doły) pod słupki, według wymagań punktu 5.2.1,

− dostarczenie kompletnych słupków znaków hektometrowych, odpowiadających wymaganiom punktu 2.2,

− osadzenie słupków w dołach lub na powierzchni poboczy, według wymagań punktu 5.2,

− umieszczenie cyfry znaku hektometrowego w sposób ustalony przez „Szczegółowe warunki techniczne dla Urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

**6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

− aprobaty techniczne na materiały,

− świadectwo jakości lub deklaracje zgodności, wydane przez producenta materiałów.

**6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

**6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone do wykonania robót powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów, odpowiadających ustaleniom punktu 2, w liczbie od 5 do 10 badan z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów.

**6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

− zgodność ustawienia słupka lub znaku z dokumentacja projektowa i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach” w zakresie lokalizacji wzdłuż: drogi i w jej przekroju poprzecznym,

− zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z punktami 2 i 5,

− prawidłowość osadzenia słupków w dołach, zgodnie z punktem 5,

− prawidłowość przymocowania tabliczek znaków kilometrowych do słupków.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**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 ustawienia słupków prowadzących, znaków kilometrowych i znaków hektometrowych

jest komplet (kpl).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektowa, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

**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 kompletu ustawienia słupka prowadzącego, słupka krawędziowego znaku kilometrowego lub znaku hektometrowego obejmuje:

− prace pomiarowe przy lokalizacji słupków lub znaków,

− roboty przygotowawcze,

− zakup gotowych kompletnych materiałów,

− dostarczenie materiałów na miejsce wykonania,

− wykonanie dołów,

− osadzenie słupków, z wypełnieniem otworu,

− montaż: tabliczek znaków kilometrowych (dot. znaków kilometrowych),

− umieszczenie znaków hektometrowych (dot. znaków hektometrowych),

− przeprowadzenie badan kontrolnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

− uporządkowanie terenu robót.

**10. PRZEPISY ZWIAZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-B-06250 Beton zwykły

2. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

3. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania

4. PN-H-82200 Cynk

5. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury

6. PN-H-92125 Stal. Blachy i taśmy ocynkowane

7. PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana

8. PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne

9. PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów

10. PN-M-82054-09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek

11. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.

**10.2. Inne dokumenty**

13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. nr 170 z 12 października 2002, pozycja 1393

14. Rozporządzenie 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 z dnia 23 grudnia 2003). Załącznik nr 4 „Szczegółowe warunki techniczne dla Urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## D.07.05.01 DROGOWE BARIERY OCHRONNE

1. **WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drogowych barier ochronnych

* 1. **Zakres robót objętych ST**

W zakres robót wchodzi wykonanie drogowych barier ochronnych, wbijanych, o parametrze H1W3B.

* 1. **Określenia podstawowe**

**Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

**Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

# 2. Materiały

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

punkt 2.

Zgodnie Dokumentacją Projektową należy wykonać bariery ochronne stalowe, ocynkowane, odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDKiA, Warszawa, 2010. Bariery maja 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

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

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 Inżyniera.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

# 4. Transport

## Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-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-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 zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Słupki mogą być:

## wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,

## wprowadzane w otwory wykonane wiertnicami,

## osadzane w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

## odchylenie od pionu ± 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 zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. 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 oraz zakończenia barier (zagłębienia w grunt) ochronnych powinny być zgodne z ustaleniami „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDKiA, 2010.

# 6. Kontrola jakości robót

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

**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

* Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych na zgodność z normą PN EN 1317-5+A2:2012
* Deklarację Właściwości Użytkowych wydaną przez dostawcę/producenta

.

**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.

# 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7. Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej bariery ochronnej.

# 8. Odbiór robót

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

# 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania

ogólne” punkt 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
* zakup i dostarczenie materiałów,
* wbicie słupków bariery,
* montaż bariery z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
* montaż elementów odblaskowych
* uporządkowanie terenu,
* wykonanie pomiarów i sprawdzeń
* inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem barier ochronnych stalowych.

# 10. Przepisy związane

1. PN EN 1317-1:2010 „Systemy ograniczające drogę - Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań”
2. PN EN 1317-2:2010 “Systemy ograniczające drogę - Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustradę”
3. PN EN 1317-5+A2:2012 „Systemy ograniczające drogę - Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd”
4. PN EN ISO 1461:2009 „Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań”
5. „Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom 1. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. (zał. Nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. Poz 120
6. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych”, GDDKiA, 2010

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.08.01.01b KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

**1. WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

* 1. **Przedmiot ST**

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

* 1. **Zakres robót objętych ST**

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

* + Wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15.
  + Ustawienie krawężników betonowych wystających, obniżonych, wtopionych o wymiarach 15x30 cm.
  + Ustawienie oporników 12x25cm
  1. **Określenia podstawowe**

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla

pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi

normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 1.4.

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1. **MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Materiały do wykonania robót**

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji

projektowej.

**2.3. Należy stosować krawężniki:**

• betonowe najazdowe 20x22 cm spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,

• betonowe stojące o wym. 15x30 cm spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,

• wysepkowe o wymiarach 30x10/25 cm spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,

• przystankowe o wymiarach 43x33 wystające na 18 cm spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,

• przy wykonywaniu łuków należy stosować prefabrykowane krawężniki łukowe o wym. 20x30 cm spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004

**2.3.1.** Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach należy stosować następujące materiały:

• krawężniki betonowe spełniające wymagania normy PN-EN 1340:2004,

• beton C12/15 do wykonania ławy - zgodnie z normą PN-EN 206-1,

• piasek na podsypkę i do zapraw - odpowiadający wymaganiom PN-EN 13139,

• cement do podsypki i do zapraw - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1,

• wodę - odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008

* 1. **Krawężniki betonowe**

**2.4.1**. Wymagania ogólne wobec krawężników

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

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

**2.4.2.** Wymagania techniczne wobec krawężników

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

## odporność na warunki atmosferyczne B, D

## średnia nasiąkliwość dla krawężników ≤ 4%

## odporność na ścieranie I,

## wytrzymałość na zginanie 3U.

* 1. **Składowanie krawężników**

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

* 1. **Materiały na podsypkę i do zapraw**

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

* 1. **Ława z oporem**

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

**2.8. Krawężniki wysepkowe:**

Krawężniki wysepkowe proste



Krawężniki wysepkowe łukowe



• Wymagania techniczne:

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

Krawężniki autobusowe stosowane są na przystankach autobusowych. Zastosowany kształt płaszczyzny czołowej oraz zastosowana równa i gładka powierzchnia tej płaszczyzny redukuje zużycie kół podjeżdżających do przystanku autobusów. Rysunek nr 1 przedstawia przykładowe wymiary krawężnika przystankowego.

Rys 1. Krawężnik przystankowy.



1. **SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

1. **TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

pkt 4.

**4.2. Transport krawężników**

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

**4.3. Transport pozostałych materiałów**

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

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

**5.3. Wykonanie ław**

**5.3.1.** Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien byćwyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

**5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

**5.4.1.** Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

**5.4.2.** Ustawienie krawężników na ławie betonowej

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

**5.4.3.** Wypełnianie spoin

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

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Badania przed przystąpieniem do robót**

**6.2.1**. Badania krawężników

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

**6.2.2.** Badania pozostałych materiałów

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

* 1. **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 byćzgodne 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 ± 10% wysokości projektowanej,

• dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław

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

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2

cm na każde 100 m wykonanej ławy

.

**6.3.3.** Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które

wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

1. dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na ławie

betonowej / ławie betonowej z oporem

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.**

**8.2.** Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami

Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały

wyniki pozytywne.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 Wymagania

ogólne pkt 9.

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

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

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

• PN-B-06250 Beton zwykły

• PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe

• PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

• PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

• PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

• PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

• PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.Piasek

• BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

• BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

• BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,

parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

• BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,

parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

• BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

• PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności

• PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące

cementów powszechnego użytku.

• PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

• PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

• PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

• PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**

**1. WSTĘP**

**1.1 Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych dla zadania:„ Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd”.

**1.3 Zakres stosowania SST**

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

**1.4 Zakres robót objętych SST**

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

**1.5 Określenia podstawowe**

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

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

**1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

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

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

- nieodkształcalność w przedziale temp. -30÷200°C,

- wytrzymałość na zginanie >6,0 MPa, klasa 2T

- ścieralność na tarczy Boehmego ≤ 18000 mm3/5000 mm2,

- odporność na zamrażanie – ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym

pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2,

- nasiąkliwość <5%,

- odporność na poślizg oraz tekstura – wg PN-EN 1340.

**2.2 Podsypka cementowo – piaskowa**

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

- piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13139 „Kruszywa do zapraw”. Zawartość pyłów w piasku na podsypkę cementowo-piaskową nie powinna przekraczać 5 % (kategoria 2),

- cement - należy stosować cement portlandzki marki 32,5 wg PN-EN 197-1 Cement . Część 1.

Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

**2.3 Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami:**

- cement portlandzki – cement 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1

- piasek - powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139 „Kruszywa do zapraw”. Zawartość pyłów w piasku na zaprawę cementowo-piaskową nie powinna przekraczać 3 % (kategoria 1).

**2.4 Woda**

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

**2.5 Beton klasy C12/15**

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

**3. SPRZĘT**

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

**4. TRANSPORT**

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

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

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

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

**5.2 Zakres wykonywanych robót**

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

**5.2.2** Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych

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

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

**5.2.3** Oznakowanie prowadzonych robót

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

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

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

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

**5.2.5** Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**5.2.7** Wypełnienie spoin między obrzeżami.

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

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1 Kontrola jakości materiałów**

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

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

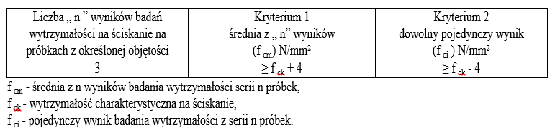
**6.2 Kontrola w trakcie robót**

**6.2.1** Sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża.

**6.2.2** Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeże betonowe.

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

- oznaczyć wytrzymałość na ściskanie betonu na ławę pod obrzeże- 1 seria (1 seria-3szt) z dziennej działki roboczej. Ocenę zgodności przeprowadzić wg:



**6.2.4** Kontrola ustawienia obrzeży betonowych:

− zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania w planie,

− zgodność niwelety wykonanego obrzeża z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

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

− odchylenie niwelety - max. ± 0,5%,

− równość górnej powierzchni obrzeży z tolerancją prześwitu pod łatą 3-metrową +0,5 cm,

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

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

Dopuszczalne odchylenia od dokumentacji podano w punkcie 5 niniejszej SST.

**7. OBMIAR I ODBIÓR ROBÓT**

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

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiarową na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

− koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji - zakup i transport materiałów oraz wyrobów gotowych;

dostawa sprzętu,

− wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,

− oznaczenie robót prowadzonych w pasie drogowym,

− wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową,

− wykonanie ławy betonowej,

− pielęgnacja wykonanej ławy,

− wykonanie podsypki piaskowej i cementowo-piaskowej,

− ustawienie obrzeża betonowego,

− wypełnienie spoin między obrzeżami,

− przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,

− uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1 Normy**

BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. (archiwalna)

BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni, dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. (archiwalna)

PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu - Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-EN 1340 Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań.

PN–88/B-06250 Beton zwykły (archiwalna)

PN–EN 206–1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości , produkcja i zgodność

PN–EN 206–1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

(archiwalna)

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu

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

powszechnego użytku

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. (archiwalna)

**10.2 Inne dokumenty**

Katalogu Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D- 10.00.00 REGULACJA WYSOKOŚCIOWA STUDZIENEK I ZAWORÓW**

1. **WSTĘP**
   1. **Nazwa zadania**

Przebudowa drogi powiatowej nr 3090P na odcinku Jaroszyn - Ląd.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanychz regulacją pionową studni kanalizacyjnych urządzeń podziemnych, zaworów wodociągowych i gazowych.

Rodzaj robót :

- regulacja włazów kanałowych;

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.**Studzienka kanalizacyjna – urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli

lub prawidłowej eksploatacji kanału .

**1.4.2.**Studzienka rewizyjna ( kontrolna ) – urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych ,

ich konserwacji i przewietrzania .

**1.4.3.**Wpust uliczny ( wpust ściekowy , studzienka ściekowa ) – urządzenie do przejęcia wód

opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji

deszczowej lub ogólnospławnej .

**1.4.4.**Właz studzienki – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych

studzienek rewizyjnych , umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych .

**1.4.5.**Kratka ściekowa – urządzenie przez które wody opadowe przedostają się od góry do

wpustu ulicznego .

**1.4.6.**Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek

rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych , umożliwiających dostęp do urządzeń

kanalizacyjnych .

**1.4.7.**Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi

polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

pkt 1.4 .

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu regulacji pionowej studzienek i urządzeń podziemnych to:

1. elementy deskowania,
2. beton i jego składniki,
3. elementy prefabrykowane,
4. żwir, piasek, zaprawa cementowa.

### 3. SPRZĘT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej urządzeń**

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy powinien wykazać się możliwością

korzystania z następującego sprzętu :

* piły tarczowej ,
* młota pneumatycznego ,
* zagęszczarki wibracyjnej ,
* sprzętu pomocniczego (szczotka , łopata , szablon itp.)

### 4. TRANSPORT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. **Transport materiałów**

Nowe materiały do wykonania naprawy można dostarczać dowolnymi środkami transportu .

### 5. Wykonanie robót

* 1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

### 5.2. Wykonanie regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych i zaworów

Istniejące studzienki urządzeń podziemnych i zawory należy wyregulować wysokościowo tak, aby ich rzędne były równe z rzędną nowo wbudowywanej warstwy ścieralnej lub nawierzchni chodników. Roboty te należy wykonywać pod nadzorem właścicieli tych urządzeń podziemnych.

### 6. Kontrola jakości

* 1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne ” pkt6.

### 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 na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne , certyfikaty zgodności , ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) ,
* sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykatów .

Wszystkie dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji .

### 6.3. Badania wykonywanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie :

* wygląd zewnętrzny wykonanej roboty w zakresie wyglądu , kształtu , wymiarów ,
* poprawność profilu podłużnego i poprzecznego , nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiający spływ wód powierzchniowych .
* zaniżenie w stosunku do jezdni nie może być większe niż 5mm

### 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt ( szt ) wyregulowanej ew. naprawionej :

* studzienki telekomunikacyjnej ,
* włazów kanałowych ,
* kratek ściekowych i ulicznych ,
* zaworów wodociągowych i kanalizacyjnych
* hydrant nawierzchniowy

### Odbiór robót

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

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

* roboty rozbiórkowe ,
* naprawa urządzeń .

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST .

### 9. Podstawy płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w SST – D .00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 .

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania regulacji pionowej i ew. napraw : studzienek telekomunikacyjnych, kratek ściekowych i ulicznych, włazów kanałowych i zaworów wodociągowych i gazowych obejmuje :

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

1. wyznaczenie studzienek/włazów, zaworów przeznaczonych do regulacji,
2. podniesienie/obniżenie włazów, kratek, pokryw, zaworów i trwałe ich umocowanie,
3. wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu,
4. sporządzenie protokołu odbioru z udziałem administratora tych urządzeń,
5. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki.

* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.

### 10. Przepisy związane

Nie występują.

### 11. Normy

1. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne .Wymagania i badania

przy odbiorze

2. PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania

przy odbiorze

3. PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny- kanalizacja

4. PN-H-74051/01 Włazy kanałowe. Klasa A ( typu lekkiego )

5. PN-H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania .

6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

7. PN-H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe .

8. PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne .

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych , „Transprojekt ” Warszawa .