

Pracownia Projektowa EKODROGA

Robert Salomon
ul. Piasta 4/16, 62-025 Kostrzyn Wlkp.
NIP 972-061-15-87
REGON 301329715
tel. 0665 341 470
e-mail: robert.salomon@interia.pl

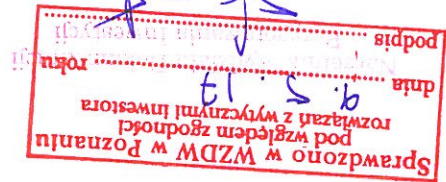
Stadium dokumentacji:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zadanie:

**Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 302 na
odcinku Sękowo – Nowy Tomyśl – budowa ścieżki
rowerowej**

Miejscowość: **Sękowo** Powiat: **nowotomyski** Woj.: **wielkopolskie**



Dyrektor
Paweł Katarzyński

Zlecenie:

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

Umowa:

795/30.WD/2016

Stanowisko	Tytuł, Imię i nazwisko	Uprawnienia bud. nr	Podpis
Projektant:	mgr inż. Robert Salomon	WKP/0235/POOD/06	<i>Salomon</i>

grudzień 2016 rok

egz. 1

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

3	WYMAGANIA OGÓLNE	D-M-00.00.00
25	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	D.01.00.00
25	WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	D.01.01.01
31	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	D.01.02.01
35	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	D.01.02.02
39	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC	D.01.02.04
43	REGULACJA WŁAZÓW STUDZIENEK I SKRZYNEK ZAWORÓW	D.01.04.01
47	ROBOTY ZIEMNE	D.02.00.00
47	WYKONANIE WYKOPÓW	D.02.01.01
55	WYKONANIE NASYPÓW	D.02.03.01
63	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	D.03.00.00
63	KANALIZACJA DESZCZOWA	D.03.02.01
73	PODBUDOWY	D.04.00.00
73	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	D.04.01.01
79	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH	D.04.03.01
85	PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ	D.04.04.02
85	MECHANICZNE	D.04.05.01
95	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ SPOIWEM	D.04.05.01
105	NAWIERZCHNIE	D.05.00.00
105	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄZĄCA	D.05.03.5a
121	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA	D.05.03.5b
131	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	D.05.03.23
141	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	D.06.00.00
141	UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I PASÓW ZIELENI	D.06.01.01
145	PRZEPUSTY POD ZIAZDAMI	D.06.02.01
151	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	D.07.00.00
151	OZNAKOWANIE POZIOME	D.07.01.01
163	OZNAKOWANIE PIONOWE	D.07.02.01
179	URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE RUCH PIESZYCH	D.07.06.02
185	OŚWIETLENIE DRÓG	D.07.07.01
195	ELEMENTY ULIC	D.08.00.00
195	KRAWĘŻNIKI BETONOWE	D.08.01.01
203	OBRZEŻA BETONOWE	D.08.03.01
209	ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH	D.08.05.01

WYMAGANIA OGÓLNE

D-M-00.00.00

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

2. MATERIAŁY

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wstęp
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
 Specyfikacja Techniczna D.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach **Rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.**

1.2. Zakres stosowania ST
 Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST
 1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTAWCZE	WYZNACZENIE (ODTWORZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
D.01.01.01		USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW
D.01.02.01		ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU
D.01.02.02		ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC
D.01.02.04		REGULACJA WŁAZÓW STUDZIENEK I SKRZYNEK ZAWORÓW
D.02.00.00	ROBOTY ZIEMNE	WYKONANIE WYKOPÓW
D.02.01.01		WYKONANIE NASYPÓW
D.03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	KANALIZACJA DESZCZOWA
D.04.00.00	PODBUDOWY	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA
D.04.01.01		OCSZYSZCZENIE I SKRÓPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH
D.04.03.01		PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ
D.04.04.02		MECHANICZNE
D.04.05.01		PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ SPOIWEM
D.05.00.00	NAWIERZCHNIE	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSZTA WIAŻĄCA
D.05.03.5a		NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSZTA ŚCIERALNA
D.05.03.5b		NAWIERZCHNIA Z PŁYTEK I KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I PASÓW ZIELENI
D.06.01.01		PRZEPUSTY POD ZIĄZDAMI
D.07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZYSTWA RUCHU	OZNAKOWANIE POZIOME
D.07.01.01		OZNAKOWANIE PIONOWE
D.07.02.01		URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH
D.07.06.02		OSWIETLENIE DRÓG
D.08.00.00	ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01		KRAWĘŻNIKI BETONOWE
D.08.03.01		OBRZEŻA BETONOWE
D.08.05.01		ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

- 1.4. Określenia podstawowe
- Użyte w ST wyrażenia poniżej określone należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony;
- 1.4.3. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. **Droga objazdowa** - jest to istniejąca droga prowadząca ruch publiczny przekierowywany z drogi będącej w budowie, przebudowie lub remoncie.
- 1.4.6. **Dzielnik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszty, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robot, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8. **Inżynier** - osoba wyznaczona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której) wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robot i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.10. **Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. **Korpus drogowy** - nasypl lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.13. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.14. **Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszty z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robot w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.15. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robot.
- 1.4.16. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robot, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.17. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłożu gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścierna** - góma warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłożu. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** - góma część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoodporną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.18. **Niwelacja** - wysokościowe i geometryczne rozmięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.19. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.20. **Odpowiednia (bliżka) zgodność** - zgodność wykonywanych Robot z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robot budowlanych.

- 1.4.21. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia 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 uciążliwosciami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.22. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.23. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przepięcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.25. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robot lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.26. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.27. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.28. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu masy wody pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.29. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.30. **Przeszkoda sztuczna** - - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.31. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robot.
- 1.4.32. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.33. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.34. **Ślepy Kosztyrs** - - wykaz Robot z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.35. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.36. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.
- Zadanie może polegać na wykonywaniu Robot związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.37. **Składowisko Wykonawcy** - zlokalizowany na terenie dysponowanym przez Wykonawcę robot budowlanych położony poza terenem budowy i urządzony przez Wykonawcę zgodnie z przepisami o odpadach obiekt zorganizowanego deponowania odpadów.
- 1.4.38. **Teren budowy** - obszar przekazany przez Inwestora, ograniczony liniami rozgraniczającymi dla którego zostało wydane pozwolenie na budowę lub/rozbiórkę obiektów budowlanych, decyza na realizację inwestycji drogowej lub zgłoszono zamiar rozpoczęcia robot budowlanych.
- 1.4.39. **Oddział** - miejsce wbudowania lub składowania (odwieszania) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystywanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z telewizją lokalną, prasa o zasięgu wojewódzkim) o terminie rozpoczęcia i zakończenia robot, o sposobie prowadzenia robot i rodzaju utrudnień.
- Wykonawca zobowiązany jest również do indywidualnego powiadomienia:
- Straż Pozarna;
 - Policja;
 - Pogotowie ratunkowe;
 - Przewoźnicy komunikacji publicznej (również przewoźników obsługujących szkoły);
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robot, bezpieczeństwa i ochrony ludzi na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca robot zobowiązany jest w trakcie realizacji do umieszczenia oraz utrzymania tablic informacyjnych dla zadani finansowanych ze środków Województwa Wielkopolskiego wg załączonego wzoru w załączniku nr 2. Wykonawca przed rozpoczęciem robot budowlanych jest zobowiązany do obwieszczenia publicznie (radio, telewizja lokalna, prasa o zasięgu wojewódzkim) o terminie rozpoczęcia i zakończenia robot, o sposobie

- Urząd Gminy (tablica ogłoszeń);
- Solcтво (tablica ogłoszeń).
- Wielkopolski Urząd Wojewódzki w Poznaniu Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Al. Niepodległości 16/18, 61-713 POZNAŃ; czk@poznan.uw.gov.pl

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie do 21 dni od daty podpisania umowy przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden komplet dokumentacji projektowej.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomu i wysokościowej oraz punktów granicznych Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robot. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz politykę ubezpieczeniową zgodną z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypelnieniem wymagan określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

- (A) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:
- Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po przyznaniu Kontraktu jeden komplet dokumentacji projektowej na Roboty objęte Kontraktem. Pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w okresie przygotowywania ofert w siedzibie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu, ul. Wilczak 51.
- (B) Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:
- Plan BIOZ.
 - Geodezyjna dokumentacja powykonalawczą obiektu oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonalawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
 - Projekty technologii i organizacji robót.
 - Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
 - Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych.
 - Projekty szczegółowej tablic drogowych dla docelowej organizacji ruchu,
 - Uwzględnienie w projekcie stałej organizacji zmian wprowadzonych w trakcie realizacji robót wraz z wymaganymi uzgodnieniami,
 - Plan dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych.
 - Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach.
 - Wykonawca we własnym zakresie opracuje geodezyjną dokumentację powykonalawczą obiektu.
 - W przypadku nieistotnych zmian - naniesienie ich na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego.
 - Dokumentację fotograficzną, przed, w trakcie i po rozbudowie drogi z wyśięgnika koszowego lub łolmi w terminach uzgodnionych z Inżynierem.

1.5.3. Zgodność Robot z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który spowoduje wykonanie odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuć tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją

Projektową lub ST, i wplynie to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niewłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozabrane na koszt Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypętnieniem wymaganą okreslonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robot.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy (w tym również na Objeździe Budowy), w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robot, z wyłączeniem usuwania śniegu i lodu.

Wykonawca ma obowiązek wykonywania aktualizacji projektu organizacji ruchu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robot, wygody społeczności i innych.

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.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robot, Wykonawca odpowiedzialnie oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do Robot Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca odpowiada oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca jest zobowiązany do Robot Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca jest zobowiązany do Robot Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robot

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

W przypadku możliwości wycinki drzew i krzewów w okresie legowym ptaków Wykonawca winien wyznaczyć ornitologa, dendrologa i entomologa i wspólnie z nimi złożyć wniosek do Dyrektora Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Poznaniu o pozwolecie na wykonywanie prac pod nadzorem wspomnianych specjalistów na przedmiotowej inwestycji w ciągu tego okresu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robot Wykonawca zapewnić należyte:

- Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.
- Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntu poprzez formowanie kątów pochyleń skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na sfcukowanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ścielkowy ze ściółką, strużynami lub sicczką), a po ostatecznym uformowaniu – trwałe ustabilizowanie przez humusowanie i zadarnianie.
- Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składow materiałów od zabudowy mieszkalowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozpraszanie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.
- Minimalizację uciążliwości prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkalowej.
- Wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z robotki obiektów budowlanych i istniejących drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem

bezpłodowym. Nie wykorzystana mieszanika mineralno-bitumiczna w końcu dnia roboczego powinna być przewożona do wytwórni w celu powtórnego wykorzystania.

– Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepszyc w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodowac zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robot Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

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

1.5.7. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Wyroby i materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia wyrobów i materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do Robot będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych wyrobów i materiałów na środowisko.

Wyroby i materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robot, a po zakończeniu Robot ich szkodliwość zniknie (p. pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przetrzeżenia wymagania technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kabie itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca uzyska z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej informacje o instalacjach podziemnych wykonanych od daty sporządzenia planu zagospodarowania z projektu do terminu rozpoczęcia wykopów. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy oraz tych, o których sam uzyskał informacje.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwe czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robot.

O fakcie przyrządowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezwzględnie 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 oraz instalacji o których sam winien uzyskać informacje.

1.5.9. Ograniczenie obciążen 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 nienormowanych (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji! Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy opracuje Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz.U Nr 151, poz. 1256).

W szczególności! Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy wykonujące prace na drodze po której odbywa się ruch publiczny będą w jasnym ubraniu np. pomarańczowych, a od zmrzoku do świtu w ubraniach z elementami odblaskowymi.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakonczenia przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywał Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnoszących do patentowania urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnoszące 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 wynika z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Umowie stwierdza się wyrażnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewnią wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniejsze wyłączone normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwane go przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca stosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniejszych dokumentach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.14. Ochrona Konserwatorska

Podczas prac ziemno-budowlanych związanych z realizacją inwestycji należy prowadzić badania archeologiczne. Przed rozpoczęciem prac ziemnych Wykonawca winien wyznaczyć uprawnionego archeologa lub jednostkę archeologiczną i wspólnie z nią złożyć do Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Poznaniu wniosek o pozwoleńie na wykonywanie badań archeologicznych podczas przedmiotowej inwestycji. Poznamu WKZ wyda stosowne pozwolenie zgodnie z art.36 ust.1, pkt.5 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003r. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.15. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, Inżynierowi i Inspektorom Nadzoru Inwestorskiego pomieszczenia biurowe, sprzęt i inne urządzenia towarzyszące. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.16. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy znajduje się powinno na placu budowy, bądź w jego bliskim sąsiedztwie i składać się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji. a) Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robot. b) Urzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza. c) Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

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

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robot Wykonawca przedstawia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytworzenia, zamawiania wyrobów budowlanych lub wydobycia materiałów i odpowiednio świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyrobby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyrobby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robot.

2.1.1. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) wyrobby budowlane nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli jest: a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej, albo
- c) oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE
- Dla jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym dopuszcza się wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

2.1.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz. 2011) oznakowaniem CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrob budowlany,
- ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- dane umożliwiającej identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

2.1.3. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrob budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakikolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

2.1.4 Wartość użytych Materiałów stanowią koszty materiału wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakikolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i wyrobów budowlanych do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiedzialnie do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

2.3. Inspekcja wyrobów budowlanych

Wyrobnie wyrobów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiem. Próbkę wyrobów budowlanych mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wymóg tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobów budowlanych pod względem jakości.

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

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji;
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworów, gdzie odbywa się produkcja wyrobów budowlanych przeznaczonych do realizacji Kontraktu.
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach

2.4. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane (materiały) nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie odpowiedzialno przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. W każdym takim przypadku należy spełnić wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapaleniem

2.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane (materiały), do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarce znaków, słupki prowadzące, deski i frezowania.

Wyżej zapisane wyroby budowlane bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone z protokołem w obecności Inżyniera.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazanym 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 Umową. 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 i badań okresowych tam gdzie jest to wymagane przepisami. 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 Umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

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

4. Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na osi przy transporcie materiałów (sprzętu) na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.
Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, dla materiałów, odpadów i sprzętu: transport, odwiezienie, zapewnienie, wywiezienie, wywóz itp. obejmuje również załadunek i wyładunek na środki transportu.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypelnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

5. Wykonanie robót

Jeżeli technologia i czas realizacji tego wyznaczonego roboty należy wykonywać w trybie 3 zmianowym (3x8 godz.) lub 2 zmianowym (2x8godzin).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robot zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robot, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wyznaczeniami ST, PZJ, projektu organizacji Robot oraz poleceniami Inżyniera.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robot zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
Wykonawca założy, w razie konieczności, osnowę realizacyjną, w oparciu o którą będzie prowadził roboty. Koszt wykonania osnowy realizacyjnej zostanie uwzględniony w cenach jednostkowych poszczególnych robót i nie podlega dodatkowej zapłacie.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robot zostaną, jeśli wymagają tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robot lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyze Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robot będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżyniera uwzględni wyniki badań materiałów i Robot, rozrzuconych normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robot. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.
Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że utylizacja oznacza unieszkodliwienie w znaczeniu ustawy „O odpadach” z dnia 27.04.2001.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypelnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawiony sposób wykonywania Robot, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robot zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robot:

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypehieniem wymagani określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6.2. Zasady kontroli jakości Robot

Celem kontroli Robot będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć jakość Robot. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robot i jakości materiałów. Wykonawca zapewni niezbędne do pobierania próbek i badań materiałow oraz Robot.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zająć od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie odpowiadać za Robot z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi 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 Robot zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykwalifikowane 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 Robot badanych materiałow i stwierdzona zostanie odpowiedzialność Inżyniera w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiedzialność Inżyniera. Wykonawca ma obowiązek przedkładać Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałow w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałow ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier i Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek Na 3 dni przed przystąpieniem do pobrania próbek Wykonawca powiadomi Inżyniera o miejscu i sposobie pobrania próbek. Na zlecenie Inżyniera po akceptacji Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałow, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiedzialnie opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypehieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6.8. Dokumenty budowy (1) Dziennik Budowy

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
 2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.
- W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
- Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
- Jakiegolwiek materiał, który nie spełniających wymagań będą odrzucone.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Do celów kontroli Inżynier lub Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów oraz pomiarów geodezyjnych, a Wykonawca powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier lub Zamawiający dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST na podstawie wyników badań kontrolnych dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier lub Zamawiający ma prawo prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykazały, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier lub Zamawiający oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i SST. Może również zlecić przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnej jednostce. Koszty wszystkich dodatkowych badań i pomiarów pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera lub Zamawiającego

Wykonawca będzie przekazywał 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.

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

6.5. 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.

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

6.4. Badania i pomiary

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

Na 3 dni przed przystąpieniem do każdego pomiaru lub badania, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x,y,z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

Dziennik Budowy jest wymaganiem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do odbioru ostatecznego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i 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 Robot;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robot;
- przebieg Robot, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach;
- uwagi i polecenia Inżyniera;
- daty zarządzenia wstrzymania Robot, z podaniem powodu;
- zgaszenia i daty odbiorów Robot zaniżających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robot;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robot 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 Robot;
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robot;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu Robot.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obowiązuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robot.

(2) Książka Obmiarów

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robot. Obmiary wykonanych Robot przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robot i wpisuje do Książki Obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, znaki CE lub znaki budowlane wyrobów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrole wyników badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robot.

Winy być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego;
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy;
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- d) protokoły odbioru Robot;
- e) protokoły z nadzoru i ustaleń;
- f) korespondencje na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiedzialno zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odwołanie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady Geodezyjnego Obmiaru Robót

Geodezyjny Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Geodezyjnego Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego Obmiaru Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązków ukończenia wszystkich Robót. Będne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częścią wypracowaną do celu mieszczącej plamności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwany przez Wykonawcę i Inżyniera. Do każdej częściowej sprzedaży elementów, robót czy materiałów konieczne jest dołączenie Geodezyjnych Obmiarów Robót.

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

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że, mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładnością odpowiadającą podanej dla danej pozycji w kosztorysie ofertowym.

Jesli Specyfikacje Techniczne własciwe dla danych Robót nie wyznaczają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wypracowanymi Specyfikacji Technicznych. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni wiążące są wymiary górnij płaszczczyzny warstwy.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszelkie 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.

Wszelkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

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

7.4. Wagi i zasady wazenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiedzialną odnosnym wypracowaniem Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywane w sposób ciągły zapewnając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Geodezyjne Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Geodezyjny Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Geodezyjny Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiarty i jednoznaczny. Wymiaru skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielonego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżyniera.

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

8. Obmiar robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Obmiar 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 umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbiór Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie w formie wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie w ciągu 3 dni od powiadomienia Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżyniera na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier może żądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty.

Koszty przygotowania dokumentacji odbiorowej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbiór częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbiór 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 bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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 SST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, wad trwałych nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń zgodnie z Instrukcją DPT-14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejscowych i wojewódzkich – Załącznik do Zarządzenia nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg publicznych z dnia 14 lipca 1989r. wraz z późniejszymi zmianami. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robot jest protokół odbioru ostatecznego Robot sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy;
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne);
3. Recepty i ustalenia technologiczne;
4. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały);
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ;
6. Informacja o znakach CE i znakach budowlanych wyrobów umieszczone na opakowaniach lub dołączone do dokumentów handlowych oraz oświadczenia o zgodności;
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów związanych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ;
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robot towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robot właścicielom urządzeń;
9. Geodezyjną inwentaryzację wykonawczą Robot i sieci uzbrojenia terenu w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz wydruku (3 egzemplarze);
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD wg programu uzgodnionego z Zamawiającym oraz wydruku (3 egz.);
11. 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 Robot. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypelnieniem wymaganą okrestionych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

8.5. Odbiór przed upływem okresu rękojmi

Odbiór przed okresem rękojmi polega na ocenie wykonanych Robot związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie rękojmi. Odbiór przed upływem okresu rękojmi będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny Robot”.

9. Podstawa płatności

9.1 Podstawę płatności określa umowa z Wykonawcą o roboty budowlane.

9.2 Objazdy, Przejazdy, drogi tymczasowe i Organizacja Ruchu

Koszty Objazdów, Przejazdów, dróg tymczasowych i Organizacji Ruchu obejmuje wszystkie koszty związane z projektem, wykonaniem, ustaleniem utrzymania i demontażem oznakowania, a w tym: Operowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiedzialnymi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy oraz ewentualnych zmian do niego wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprawdaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robot.

(b) Wykonanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.

(c) Opiaty/dzierzawy terenu.
(d) Przygotowanie terenu.
(e) Wzmocnienie podłoża pod drogi tymczasowe i rusztowania.
(f) Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.

(g) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
(h) Wykonanie remontu częściowego dróg objazdowych, a w przypadku znacznego uszkodzenia nawierzchni dróg objazdowych – wykonanie nowej nawierzchni na koszt Wykonawcy w technologii odpowiadającej istniejącej nawierzchni.

(i) Uzupelnienie ubytków pobocza dróg dojazdowych gruntem z dokopu.

(j) Zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów.
(k) Dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.
(l) Koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Koszty Utrzymania objazdów, przejazdów dróg tymczasowych i organizacji ruchu obejmuje:
(a) Oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
(b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

(c) Utrzymanie płynności rachunku publicznego z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeskłonionych sygnalizatorów.
(d) Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni, chodników, krzewników, barier, oznakowań i drenażu

Koszty Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
(a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
(b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypelnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

9.3. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrzných potrzebnych do realizacji wymienioanych Robót.

Koszty urządzania Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

(a) Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmujące zamstalowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrzných, biur (w tym kontenerów biurowych na terenie budowy i w pobliżu obiektów mostowych), placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.

(b) Opłaty/dzierżawy terenu

(c) Przygotowanie terenu

(d) Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy przez czas trwania Robót oraz wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrzných, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Koszty organizacji i utrzymania zaplecza Wykonawcy mieszczą się w kosztach ogólných budowy i obciążają Wykonawcę robót.

9.4. Zaplecze Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zabezpieczyć zaplecze dla Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego:

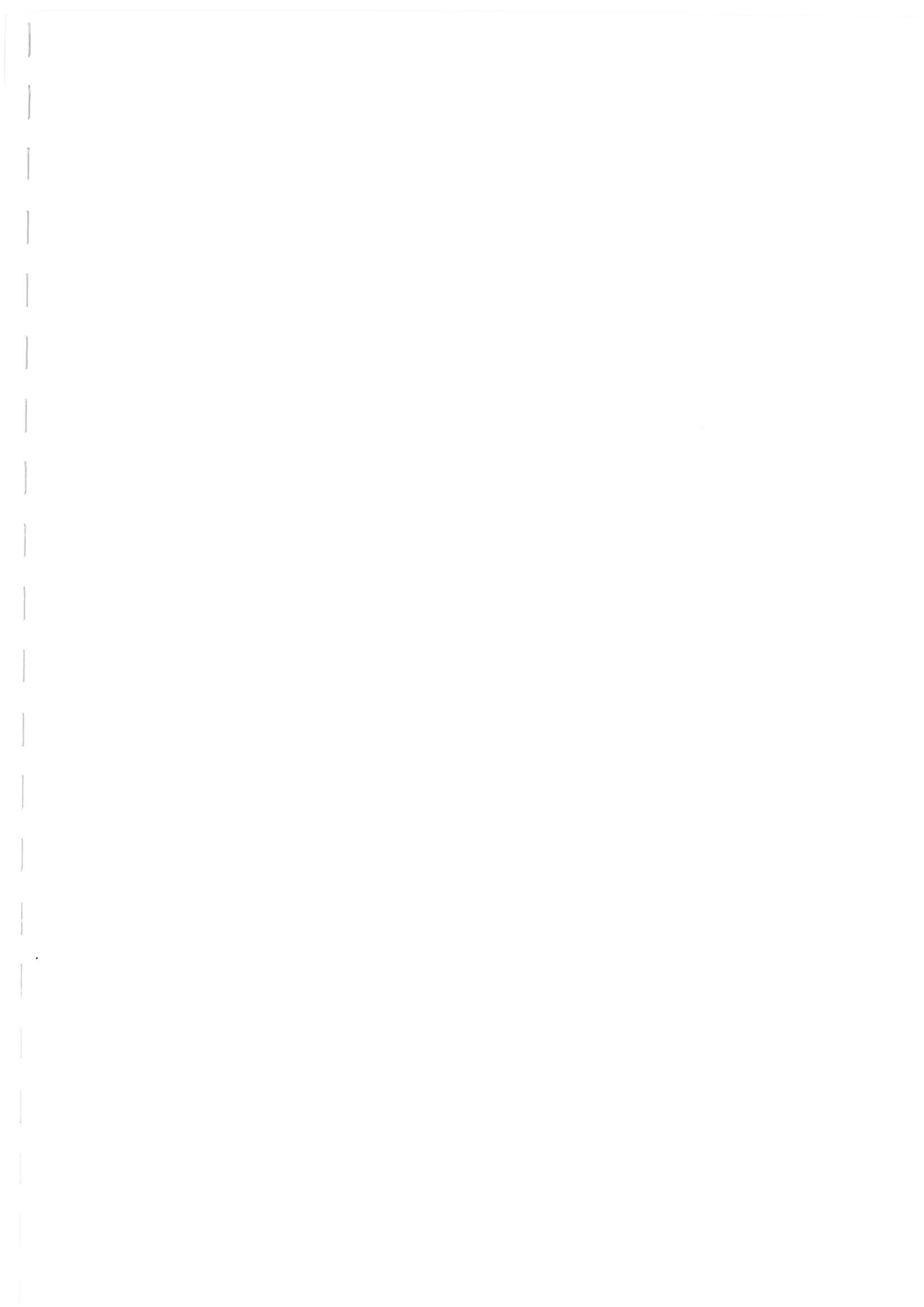
a) Wykonawca jest zobowiązany urządzić pomieszczenia biurowe dla Inżyniera Kontraktu i jego personelu w bezpośrednim sąsiedztwie biura budowy i utrzymać je w dobrym stanie wraz z wyszczególnionym niżej wyposażeniem oraz parkingiem dla 3 samochodów i drogami dojazdowymi. Biuro będzie gotowe do użytkowania przez Inżyniera Kontraktu w okresie do 21 dni od przekazania Terenu Budowy Wykonawcy.
b) Na biuro Inżyniera Kontraktu należy zapewnić jednopokojowe umiobowane pomieszczenie o łącznej powierzchni min. 20 m² wyposażone w instalację elektryczną, grzewczą, wodną, sanitarną, telefoniczną i stałą łączę internetowe.
Wykonawca zapewni utrzymanie Zaplecza Zamawiającego i utrzymanie biura Inżyniera Kontraktu, które obejmuje utrzymanie pomieszczeń i instalacji w należytą sprawności wraz z kosztami eksploatacji, utrzymanie czystości biura, niezbędne zabezpieczenia (bhp, ppoż.), utrzymanie wszystkich tych urządzeń w dobrym stanie, a w razie konieczności ich wymiana na nowe. Zabezpieczenie niezbędnych obsług serwisowych dla tego sprzętu. Koszty rozmów telefonicznych oraz faksów Wykonawca rozlicza z Inżynierem Kontraktu według faktycznie poniesionych kosztów (na podstawie rachunków).

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszych zmianami) wraz z aktami wykonawczymi).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i robótki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8 z 1994r., poz. 38).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r.).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami).

6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
8. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)



**ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY
I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

**D.01.01.01
452333000-9**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1.1. Przedmiot STWORB
 Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące odtworzenia (wyznaczenia) trasy i jej punktów wysokościowych oraz wznowienie i stabilizacja pasa drogowego dla zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 302 Sękowo – Nowy Tomysł – budowa szczebli rowerowej”

1.2. Zakres stosowania STWORB
 Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wyznaczeniem i stabilizacją pasa drogowego i obejmują:
 • wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz wznowienie punktów granicznych pasa drogowego z trwałą stabilizacją,

Należy wykonać, w ramach pomiaru powykonalawczego, szkic przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a (zgodnie z normą BN-67/6744-09) i świadkami betonowymi i z założonymi rysunkiem (rys. nr 1) nie rzadziej niż 100m.
 Warunki wykonania szkicu:

1. Granicę zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi osadzonymi na granicy kopca granicznego od strony zewnętrznej pasa drogi.
 2. Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A-3.
 3. Szkic powinien zawierać:

- nazwę województwa, gminy, obręb
- w tytule napis: „Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 188”
- kilometraż początkowy i końcowy opracowywanego odcinka
- szkic lokalizacji
- punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji
- miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego
- linie graniczne z miarami czołowymi
- grunty pozostające w dniu 31 grudnia 1998 r. we władaniu Skarbu Państwa, nie stanowiące ich własności, a zajęte pod drogi publiczne (art. 73 ust. 1 z dnia 13 października 1998 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną, Dz. U. nr 133 z 1998 r.)
- opis skrzyżowań i rzek
- szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego

- krawędzie jezdni
 - os drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni
 - słupki hektometrowe z opisem
 - przepusty
 - początek i koniec mostu, wiaduktu (punkty skrajne)
 - ogrodzenia trawie i chodniki
 - świadki punktów referencyjnych
 - pojedyncze drzewa
 - kontury lasne
 - słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa
 - numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic
4. Do szkicu należy dołączyć:

- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt).
 - szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf.
 - mapę ewidencyjną,
 - wypisy z rejestrowanych działek w pasie drogowym.
 - odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syl. – wys. w skali szkicu.
- Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonalawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania (użytek rolny lub leśny na drodze).

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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4. Transport

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonywane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki).

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3. Sprzęt

Tolerancja wymiarów elementów betonowych ± 1 cm. Beton winien mieć nasiąkliwość poniżej 5% oraz mrozoodporność i wodoszczelność zgodną z PN-88/B-06250.

Wyroby muszą być wolne od spękan, wykruszeń i ubytków oraz mieć gładkie powierzchnie bez śladów po pęknięciach powierzchniowych.

2.3. Wymagania

Do trwałej stabilizacji granic pasa drogowego należy użyć geodezyjnych ograniczników betonu klasy C30/37 i XC4 betonowych z krzyżem na górnym poziomie płaszczyźnie.

Do tymczasowej stabilizacji granic pasa należy użyć pali drewnianych $\varnothing 10-15$ cm i długości

1,5-1,7 m oznaczonych na czerwono.

„Świadki” drewniane powinny mieć długość około 0,5 m i przekroj prostokątny.

„Świadki” punktu granicznego wg rys nr 1, pomalowany na żółto z czarnym napisem, wykonany z średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 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 bolec stalowe

mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów zatamania trasy, powinny

mieć średnicę od 0,05 do 0,08 m i długość od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwóźdźkami o długości około 0,5 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolec stalowe średnicy 5 mm i

długości od 0,04 do 0,05 m.

2.2. Wyroby budowlane i materiały do wykonania robót z betonu C30/37

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2. Wyroby budowlane i materiały

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.4.3. Geodezyjne szpiki graniczne (betonowe) stabilizowane w punktach granicznych pasa drogowego.

1.4.4. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z polskimi normami

1.4.2. Świadek punktu granicznego – szupek z betonu C30/37 zbrojony 4 prętami $\varnothing 10$ pomalowanymi na żółto z napisem PAS DRÓGOWY koloru czarnego

1.4.1. Punkty główne trasy – punkty zatamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4. Określenia podstawowe

W przypadku konieczności przeniesienia punktów państwowej osnowy geodezyjnej kolidujących z prowadzonymi robotami i powstającymi obiektami, czynność ta będzie zrealizowana starannie i na koszt Wykonawcy.

Uwaga:

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

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

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

Punkty wierzceniowe 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.

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone staraniem i na koszt Wykonawcy.

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone staraniem i na koszt Wykonawcy.

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

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

Punkty wierzceniowe, 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.

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

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnych rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów nabocznych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inżynierowi do akceptacji kopie wymaganych uprawnień geodetów.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomu i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGIK).

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGIK (od I do 7).

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

5. Wykonanie robót

Sprzet i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu poziomej zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniem.

4.2. Transport materiałów

w pozycji

- Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego.
- W ramach zamówienia należy wykonać:
 - Wznowienie granic jak i stabilizacja granic musi być wykonana przez geodetę uprawnionego.

5.7. Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego

Do każdego z obiektów mostowych przepustu należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, wlotów i wylotów

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobre widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wyznaczających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robot i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

- wyznaczenie w czasie trwania robot ziemnych zarysu nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robot),
- wyznaczenie krawędzi jezdni.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.

Do dokumentacji projektowej:

do rzędnych

być większe od 5 cm. Rzędne niweloty punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może

Os 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.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne m.in. pobrane z Powiatowego Urzędu Dokumentacji Geodezyjno – Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wytróśnianiu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7. Obmiar robót

- a) os drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka, wyznaczenie nasyków i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablone z poziomcą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

6.2. Sprawdzanie robót pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odwarzaniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGIK.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6. Kontrola jakości robót

- 5.8.2. Załączniki (część mapowa)
- wykaz współrzędnych zastabilizowanych punktów granicznych,
 - mapy wstępne z wysonowaną granicą i zaznaczonymi rodzajami znaków zastabilizowanych punktach granicznych wraz z topograficznym usytuowaniem świadków,
 - protokoły z okazania punktów granicznych właścicielom nieruchomości przyległych do pasa drogowego z załączonymi granicami (szkice).

- opis powinien zawierać:
- tytuł,
- nazwę i nr drogi,
- datę wykonania,
- kto wykonał,
- opis obiektu,
- problemy.

5.8.1. Opis

Operat musi być wykonany przez geodetę uprawnionego.

5.8. Operat do stabilizacji granicy pasa drogowego

Przed rozpoczęciem robót na drodze, Wykonawca musi odtworzyć pas drogowy i zastabilizować do kółkami drewnianymi (opisanymi w p. 2.2), do czasu zakończenia robót. Po zrealizowaniu robót drogowych, na etapie wykonywania inwentaryzacji geodezyjnej Wykonawca musi dokonać trwałej stabilizacji punktów granicznych pasa. Do tego celu należy użyć znaków wyżej opisanych.

Stabilizację punktów granicznych należy wykonać słupkami geodezyjnymi betonowymi (z krzyżem). W linii granicznej w odległości do 1 m należy przy słupku granicznym wkopać świadka punktu granicznego (określonego w p. 1.4.2). W przypadkach gdy nie jest możliwa trwała stabilizacja punktu słupkiem granicznym, należy opisać oraz sporządzić szkic topograficzny określający jego położenie.

Podstawę prawną do wykonania powyższych czynności jest Ustawa z dn. 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 240).

- trwałe zastabilizować punkty graniczne,
- okazać granicę właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- wykonać operat techniczny zawierający:
- wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego układach „1965” i „2000”,
- szkice wyzniesienia z wymiarowaniem,
- mapę wstęgową z oznaczeniem rodzaju zastabilizowanego punktu.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STW!ORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla STW!ORB D.01.01.01 są:

- km wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz
wznowienie punktów granicznych pasa drogowego z trwałą stabilizacją

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STW!ORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW!ORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym na drodze wojewódzkiej,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- utworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie parametrów łuków poziomych i pionowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych trasy
- na podstawie własnych pomiarów wykonanych wcześniej w terenie,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych dla chodnika i zatok autobusowych, platform itp.,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem
- i oznakowanie uławiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- przeniesienie kołujących punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- zakup, dostarczenie i wyładowanie wyrobów i materiałów,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- oznakowanie robót,
- uporzędkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wyznaczenie punktów granicznych pasa drogowego (przed rozpoczęciem robót tymczasowych)
- szkielet w formie matrycy na przezroczystej folii 1:1000 w formacie A-3, zbroszurowany z możliwością wypinania,
- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
- mapa ewidencyjna,
- wypis z rejestru gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
- odbitka istniejącej mapy zasadniczej lub syt. - wys. w skali szkicu,
- szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
- wykaz zmian gruntowych,
- trwałe wyznaczenie granic pasa drogowego zastabilizowaną znakami granicznymi i świadkami betonowymi, odległości między znakami nie mogą być dłuższe niż 100 m.

10. Przepisy związane

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

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.

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

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

Instrukcja techniczna G-4. Pomiarowy sytuacyjny i wysokościowy, GUGiK-1979.

Wycenne techniczne G-3.2. Pomiarowy realizacyjny, GUGiK-1983.

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

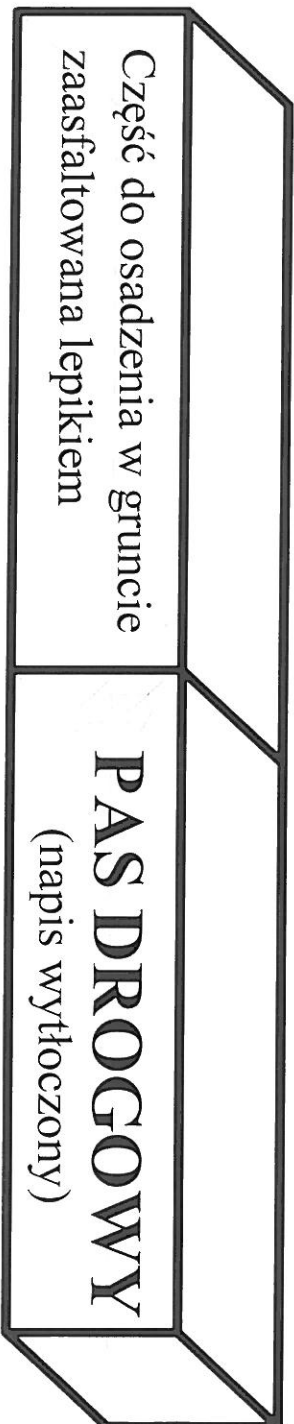
Ustawa z dn. 17.05.1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 240)

PN-88/B-06250 Beton zwykły

Oznakowanie świadkami punktów granicznych pasa drogowego – polecenie Z-cy Dyrektora Generalnego Dróg Krajowych i Autostrad – pismo GDDKiA-BZ1.jś-4200/33/07 z dn. 01.06.2007 r.

(Rys.1)

Świadek punktu granicznego.
pomalowany na żółto z czarnym napisem.
wykonany z betonu B-25 zbrojonego
4 prętami $\varnothing 10$



USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

D.01.02.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przygotowawczych i obejmują:
– mechaniczne karczowanie drzew, których usunięcie jest niezbędne do zrealizowania przedsięwzięcia oraz zagrzających zabezpieczeniu,
– mechaniczne karczowanie karpiń i krzewów,
– załadunek oraz transport karpiń, gałęzi oraz oczyszczenie terenu z pozostałości po usunięciu gałęzi, korzeni, kory i podszycia na składowisko Wykonawcy

1.4. Określenia podstawowe
Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
Przy wykonywaniu wycinki drzew należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP odnoszące się do wycinki drzew.

2. Materiały
Nie występują
3. Sprzęt
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
3.2. Sprzęt
Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:
– piły mechaniczne,
– specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pnii oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
– spycharki,
– koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.
Powyższy sprzęt musi być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
4.2. Transport pni i karpiń
Pnie, karpiń oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.
5. Wykonanie robót
5.1. Ogólne warunki wykonania robót
Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-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, karpiń i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie 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.
Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rebnym, 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 gruntych 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.

5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być 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 podstavę 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 wypłócić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.
- Doły w obrębie przewidzianych 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 ułatwić tej właściwości w czasie robót.
- Metode 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 ST lub wskazaniami Inżyniera.

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

Nieuzyteczne pozostałości po przerobce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów z zagęszczeniem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla drzew
- dla krzewów i oczyszczenia terenu
- m²
- sztuka.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

- prace pomiarowe i przygotowawcze;
- oznakowanie prowadzonych robót;
- mechaniczną wycinkę drzew;
- mechaniczne karczowanie pni drzew.

- odcięcie gałęzi od dłużycy,
 - załadunek i odwiezienie dłużyc,
 - załadunek i odwiezienie karpiny i gałęzi,
 - zasypianie i zagęszczenie dołów po karpinie,
 - karczowanie krzewów,
 - oczyszczenie terenu z pozostałości po karczowaniu,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót z załadunkiem i transportem pozostałości po karczowaniu,
 - uporządkowanie terenu robót.
- 10. Przepisy związane**
- Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie dróg. GDPR, Warszawa 2002 (projekt)

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

D.01.02.02

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jako wykopów wykonywanych w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa szkieletu rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych i obejmują:

- zdjęcie warstwy humusu zmiennej grubości z terenu projektowanych robót i złożenie na odkład tymczasowy, załadunek i transport nadmiaru humusu na składowisko Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Warstwa humusu – warstwa ziemi roślinnej, nadającej się do upraw rolnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

Nie występują

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia warstwy humusu

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

- noże do cięcia darniny,
- łopaty i szpadle.

Sprzęt użyty do wykonania robót powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera

4. Transport

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

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczony do powrotnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. Wykhanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-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 darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarpu, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyny nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmniejszenie grubości warstwy humusu, sędziwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykhanie 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. ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowiąc podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyznach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najedzaniem przez pojadły. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gлина lub innym gruntem nieorganicznym.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjęcia warstwy humusu,
- prawidłowość spryzmowania humusu

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (mierz kwadratowy) jako powierzchnię zdjęcia warstwy humusu
- m³ (mierz sześcienny) zdjęcia warstwy spryzmowanego i odtransportowanego humusu

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

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

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

10. Przepisy związane

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- mechaniczne i ręczne zdjęcie humusu,
- hałdowanie zdjętego humusu w przyzmy wzduż drogi! lub odwiezienie na odkład,
- pozyskanie i utrzymanie odkładu,
- załadunek i transport humusu na terenie budowy,
- załadunek i transport humusu na składowisko Wykonawcy,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG

D.01.02.04

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórka elementów dróg w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i obejmują:

- cięcie mechaniczne krawędzi nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej;

- rozbiórke istniejącej nawierzchni mineralno-bitumicznej;

- rozbiórke istniejącej nawierzchni z kostki brukowej betonowej;

- rozbiórke istniejących krawężników i obrzeży betonowych.

- wywóz gruzu na składowisko Wykonawcy z załadunkiem i rozładunkiem materiału do ponownego wbudowania).

Uwaga:

Materiały rozbiórkowe Wykonawca winien odtransportować na składowiska przy zachowaniu przepisów odnosnie ochrony środowiska i zagospodarowania odpadów zgodnie z Ustawą 628 z 27.04.2001 „O odpadach”.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Roboty związane z rozbiórką będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- ładowarki.

- samochody ciężarowe.

- młoty pneumatyczne.

Zastosowany sprzęt winien uzyskać akceptację Inżyniera

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie elementów dróg przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4.

5.2.3. Cięcie istniejącej nawierzchni.

Cięcie istniejącej nawierzchni, w celu uzyskania jej równej krawędzi, należy wykonać przy użyciu piły mechanicznej w miejscach rozbióranej nawierzchni bitumicznej.

Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania.

5.3. Przewożenie i składowanie materiałów pochodzących z rozbiórek.

Materiały pochodzące z rozbiórki Wykonawca winien przetransportować i złożyć na składowisku zaakceptowanym przez Inżyniera w uzgodnieniu z właściwymi władzami i zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska.

Doty (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ulic 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.

Doty 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-04.01.01 „Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

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.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów drog jest:

- dla elementów liniowych – m,
- dla elementów powierzchniowych – m²

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsc i odcinków robót,
- oznakowanie miejsc robót,
- mechaniczne i ręczne rozzebranie poszczególnych asortymentów,
- sortowanie materiałów do ponownego wykorzystania,
- załadunek i odtransportowanie materiałów robótorkowych na składowisko,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4.
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
Dz.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001. Ustawa 628 z 27.04.2001 „O odpadach”.

**REGULACJA WŁAZÓW STUDZIENEK
I SKRZYNEK ZAWORÓW**

D.01.04.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

I. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
 Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wiązków studzienek kanalizacyjnych i skrzynek zaworów gazowych i wodociągowych w związku z związku z *Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl - budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlicaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymiennego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Studzienka kanalizacyjna - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.
 1.3.2. Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urządzenie do kontroli kanałów nieprzeznaczonych, ich konserwacji i przewietrzania.

1.3.3. Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) - urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.
 1.3.4. Wiaz studzienki - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.3.5. Kratka ściekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.
 1.3.6. Nasada (żeliwna) z wieńcem bocznym (w krawężniku) - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w paszczę żłnie krawężnika do wpustu ulicznego.
 1.3.7. Urządzenia obce - wpusty uliczne, studzienki rewizyjne kanalizacji, zawory wodociągowe, zawory gazowe i podobne urządzenia żeliwne zlokalizowane w jezdni.
 1.3.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2. Materiały

Materiały do wykonania regulacji pionowej urządzeń obcych:
 - betonowe pierścienie odcinające oraz pierścienie wyrownawcze w przypadku kanalizacji deszczowej lub sanitarnej;
 - beton lub zaprawa oraz bloczki betonowe opracowane do celów regulacji urządzeń w jezdni. Wymaga się stosowania betonów lub zapraw szybko wiązających oraz o odpowiedniej wytrzymałości.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowe;
- młota pneumatyczne;
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej;
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.);

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

5. Wykonanie robót

1) Rozetranie górnej części urządzeń obcych (np. części żeliwnych, płyt żelbetonowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.);
 2) Zabezpieczenie urządzeń na czas robót;
 3) Montaż pierścieni odcinających oraz wymiana ostatniego kręgu betonowego w przypadku studni kanalizacyjnych;
 4) Osadzenie wiązków żeliwnych, kratki ściekowe lub skrzynek zaworów z wykorzystaniem istniejących materiałów.

6. Kontrola jakości robót

Szczególną wagę należy zwrócić na zagęszczenie podbudowy pod pierścieniem odcinającym oraz sposób osadzenia wiązków żeliwnych.
 Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:
 - wygląd zewnętrzny wykonanej regulacji w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
 - poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchnię do odcinającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

- 7. Obmiar robót**
 Jednostką obmiarową jest 1 szt wykonanej regulacji urządzenia obcego.
- 8. Obiór robót**
 Odbiorowi robót zamikających i ulęgających zakryciu podlegają:
- roboty rozbiórkowe,
 - regulacja urządzeń obcych.
- 9. Podstawa płatności**
 Cena jednostkowa wykonania regulacji pionowej urządzeń obcych obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - roboty rozbiórkowe,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu,
 - montaż pierścieni odcinających oraz wymiana ostatniego kręgu betonowego (w przypadku studni),
 - Osadzenie wiązów żeliwnych, kratk ściekowych lub skrzynek zaworów,
 - wykonanie regulacji urządzeń obcych,
 - odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
 - przeprowadzenie pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
 - odwiezienie sprzętu.
- 10. Przepisy związane**
- | | |
|---|--|
| 1. D-M-00.00.00
Wymagania ogólne
Kanalizacja deszczowa
Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczanie i skroplenie
Podbudowy z kruszywem stabilizowanym mechanicznie
Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych
spotowanymi hydraulicznymi | 5. D-04.05.00-04.05.04
4. D-04.04.00-04.04.03
3. D-04.01.01+04.03.01
2. D-03.02.01
1. D-M-00.00.00 |
|---|--|

WYKONANIE WYKOPÓW

D.02.01.01

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w związku z **Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa ścieżki rowerowej.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

– mechaniczne wykonanie wykopów z załadunkiem i transportem nadmiaru gruntu na składowisko wykonawcy

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.3. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.4. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.5. 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.

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

$$I_s = \frac{P_{ds}}{P_d}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³).

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

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

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm).

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

$$I_o = \frac{E_1}{E_2}$$

gdzie:

E_1 - moduł odczłuszczenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z

PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odczłuszczenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z

PN-S-02205:1998.

1.4.9. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

1.4.10. Podłoże budowlanej ziemnej (nasypu i wykopu) - strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowlanej, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Do wbudowania w nasyp można wykorzystac grunty spełniające wymagania ST 02.03.01.

3. Sprzet

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprztu

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

3.2. Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzet:

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ladowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ladowarki,
- zgarniarki,
- równiarki samojezdne.

lub inny sprzet akceptowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzet do zagęszczenia

Sprzet używany do zagęszczenia powinien uzyskac akceptację Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprztu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania. transportu, wbudowania i zagęszczenia. Dobór sprztu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprztu zagęszczającego Sprzet użyty przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu i przeznaczzonego na odkład mogą być stosowane następujące środki transportu:
- samochody samowyładowcze,
- zgarniarki.

Grunt odspojony należy przewozic w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewozonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kochach samochodów na drogę. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera i dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydatność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprztu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

5. Wyknanie robót

5.1. Ogólne zasady wyknania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze - utworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbioręki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST oraz z poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru po zdjęciu warstwy humusu.

5.3. Zasady prowadzenia robót

Sposób wyknania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpu wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób umożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanymi układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wyknania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na oddkąd. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamartwiły nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.4. Dokładność wyknania wykopów

Odcylenie 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 -2 cm, $+0$ cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a kraędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych zatamań w planie.

Pochylenie skarpu nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrazonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarpu nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być sfcnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno sfcniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tabelicy 1.

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (ρ) wg BN-77/893 1-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (ρ_{ds}) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-B-04481.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w wykopach dla przedmiotowego zadania, określony według normy BN-77/893 1-12, powinien być nie mniejszy niż $I_s < 0,97$.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie sfcniają wymagane go wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanej wyżej.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulpszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.6. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniającego, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadawych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzoniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniechania 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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone

uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.7. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelaty.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadąć przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Zróżnia wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.8. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w pkt 5.4.

5.9. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (naddatku) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysieków wodnych.

6.3. Kontrola wykonania wykopów

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru robót ziemnych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań i pomiarów wykonanych robot ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu	Pomiar taśmą, szablonem, tają o długości 3 m i poziomica lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwość
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m	
4	Pomiar pochyleń skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu 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 w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Wykonanie wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególą uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntu w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robot i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.5.

6.3.3. Szerokość dna rowów

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

6.3.4. Spadek podłużny dna rowu

Spadek podłużny dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -2cm lub +0cm.

6.3.5. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntu dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_p , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone, jeśli materiały nie spełniają wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wyznaczenia wadliwych, 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. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość poprawień za obniżoną jakością.

7. Obmiar robot

7.1. Ogólne zasady obmiaru robot

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

7.2. Obmiar robot ziemnych

Jednostka obmiarowa jest m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów wraz z plantowaniem skarp.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
 Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowanie,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- mechaniczne wykonywanie wykopów,
- ręczne wykonywanie wykopów,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- załadunek i transport gruntu w nasyp i na odkład,
- załadunek i transport nadmiaru gruntu na składowisko Wykonawcy,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów w czasie robót,
- rozplanowanie urobku na odkładzie,
- wyrównanie i planowanie skarp wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporzędkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
 Wtyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

WYKONANIE NASYPÓW

D.02.03.01

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów określonych w Dokumentacji Projektowej i obejmują:

-formowanie i zagęszczenie nasypów z gruntu z dokopu wraz z pozyskaniem i transportem gruntu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego

spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.8. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.9. 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.

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

$$I_s = \frac{P^d}{P^{ds}}$$

gdzie:

P^d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9],

P^{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu przy wilgotności optymalnej,

P^{ds} - zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. (Mg/m³),

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

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.12. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

- gdzie:
- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],
 - E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.13. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypany leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

1.4.14. Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – stręta gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasyków

Nasypy należy wykonywać wyjącznie z gruntów niespoistych spełniających wymagania zawarte w ST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej specyfikacji.

2.3. Wybór materiałów do budowy nasyków

Do górnych i dolnych warstw nasyków należy stosować grunty sypkie. Nie należy również wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż 1,6 g/cm³ (nie dotyczy to żużli i popiołów).
W przypadku wbudowywania w stręcie do 50 cm poniżej powierzchni robót ziemnych piasków drobnziarnistych powinny one mieć wskaźnik nośności $W_{nos} \geq 10$.

Gdzie:

$$W_{nos} = \frac{P}{P_d} \cdot 100$$

w którym:

P - ciśnienie, jakie jest potrzebne, aby zagębić trzpień o przekroju 20 cm² w odpowiednio przygotowaną próbkę gruntu na głębokość 2,5 mm lub 5,0 mm, w megapaskalach;
 P_d - ciśnienie porównawcze, które przy wgłębieniu trzpień na 2,5 mm wynosi 7 MN/m², a przy wgłębieniu na 5,0 mm wynosi 10 MN/m².

Metoda badania przedstawiona jest w normie PN-S-02205:1998, annex A1.

Główna warstwa nasypu grubości 50 cm winna być wykonana z materiału niewysadzinowego o następujących parametrach:

- zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm < 15%;
- zawartość cząstek $\leq 0,02$ mm < 5%;
- kapilarności biemej $H_{kb} < 1,0$ m;

-wskazniku piaskowym $WP > 35$;
-wskazniku różności $U_{d_{60-10}} > 5$
-współczynnika filtrażu $k_{10} > 6 \times 10^{-3}$ m/s.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Do wykonania nasypów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samoходowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-tadowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- tadowarki,
- zgarniarki,
- równiarki samojezdne.

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do zagęszczenia

Sprzęt używany do zagęszczenia powinien uzyskać akceptację Inżyniera.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia.
Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania robót. Każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu przeznaczzonego do wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samoходny samowyładowcze,
- ziemnowozy,
- zgarniarki.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
Nasypy należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej Specyfikacji.
Sposób wykonania skarp nasypu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a

naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpu nasypu, ich podcięcia lub innych

5.2. Budowa nasypów

5.2.1. Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia jakości częstotliwości badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzoru. W Umowie z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZL.

5.2.2. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie przez Inżyniera.

Ponieważ wykonanie nasypów w realizowanym obiekcie dotyczy jedynie regulacji (nadsypywania) rowów, korekty istniejącego nasypu oraz uzupełnienia poboczy gruntuowych, do wykonania nasypów w celu zapewnienia jego stateczności i równomiernego osiadania przyjęto zgodnie z Przedmiotem Robot wstępnie przygotowane powierzchnie skarpu poprzez schodkowanie.

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochylem skarpy.

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

Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprężu używanego do zagęszczenia tak aby po zagęszczeniu warstwa posiadała projektowaną grubość oraz spadek. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno umożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górną powierzchnią jest wykonana z gruntu spoiście, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoiściego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poslizgu w gruncie tworzącym nasyp.

Grunt przewidziany w miejsce w budowania powinien być bezzwłocznie w budowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.3. Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa o więcej niż 10% od wartości wilgotności optymalnej.

Na warstwie gruntu nadmierne zawilgocenie 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 wymagane dla prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego ulega przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usuniecie wadliwej warstwy.

5.2.4. 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 budowania w nasyp gruntów zamartwiętych 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 zamarta, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na jej następnych warstw.

5.2.5. Ogólne zasady zagęszczenia gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.
Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krańców nasypu w kierunku jego osi. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie w zależności od rodzaju gruntu i typu maszyny.
Wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:
- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%$, -2% .

5.2.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Kontrolę zagęszczenia warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu I_p według BN-77/8931-12.
Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach dla przedmiotowego zadania, określony według powyższej normy, powinien być nie mniejszy niż $I_p > 0,97$.
Jeżeli badania kontrolne wykazały, 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 Inżyniera nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.
W czasie kontroli szczególną wagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów;
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu;
- c) badania zagęszczenia nasypu;
- d) pomiar kształtu nasypu
- e) odwodnienie nasypu

6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczony do wbudowania. Każde badanie powinno określać:

– skład granulometryczny, wg PN-B-04481.

- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu, lub przez wypalenie,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- kapilarność biterna, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03.

6.2.2. Badania prawidłowości wykonania nasypów:

Badania kontrolne prawidłowości wykonania nasypów polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia nasypu,
- grubości warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu - nie rzadziej niż jeden raz na 1 odcinek warstwy.

Kontrolę należy prowadzić z częstotliwością, gwarantującą należyte wykonanie robót:

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 poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m	prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R > 100m$, co 50 m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach, które będą wąpłiwościami; rzędne osi podłużnej jezdni i
3	Pomiar równości powierzchni korpusu	krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
4	Pomiar równości skarp	
5	Pomiar spadku podłużnego powierzchni	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wąpłiwościami
6	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 500 m ² warstwy

Wartość tolerancji:

- szerokość korpusu ziemnego nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm,
- rzędne powierzchni korpusu ziemnego nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż +0cm i -2cm,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3cm,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -2 cm i +0cm,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być nie mniejszy niż określony w niniejszej ST.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest m³ (metr sześcienny) wykonanych nasypów.

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

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, pozyskanie i transport gruntu z dokopu,
- formowanie nasypów z gruntu z wykopu,
- formowanie nasypów z dokopu,

- zagęszczenie nasypów,
- profilowanie powierzchni nasypów, rowów i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporzędkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podamych i podłoża
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu przez obciążenie płytą

KANALIZACJA DESZCZOWA

D.03.02.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest *Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł - budowa ścieżki rowerowej*.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana, jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robot wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu odwodnienia i obejmują:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie studni kanalizacji deszczowej;
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy);
- roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych – wg ST D.01.01.01.;
- roboty ziemne - wykonanie wykopów kontrolnych;
- roboty ziemne - wykonanie wykopów o ścianach pionowych z transportem gruntu na odkład tymczasowy lub na składowisko Wykonawcy - wykopy pod studnie rewizyjne;
- roboty ziemne - wykonanie podsypki piaskowej pod studnie kanalizacyjne gruntem z dowozu;
- roboty ziemne - wykonanie obsypki piaskowej wokół studni kanalizacyjnych gruntem z dowozu;
- roboty ziemne - zasypanie wykopów, zasypką piaskową lub gruntem z dowozu;
- montaż i demontaż umocnienia ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego na czas budowy;
- wykonanie studni kanalizacyjnych betonowych o średnicy DN1200.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. 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-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Materiały do budowy poszczególnych elementów kanalizacji nabywane są przez Wykonawcę bezpośrednio u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami ważne dokumenty dopuszczające Wyrob do stosowania w robotach budowlanych. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nieposiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nieodpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania kanalizacji deszczowej

Kanalizacja deszczowa w całości wykonana zostanie z rur PVC-U SDR34 SN8 klasy S, o średnicy o średnicy Dż400/11,7mm, Dż315/9,2mm i Dż160/4,7mm. Połączenia w/w rur wykonac, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki.

2.2.2. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnych

Studnie rewizyjne zaprojektowano, jako wiazowe betonowe w planie okrągłe o średnicy Dn1000-1600mm. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki. Stopnie ziazowe żelwne, powinny być montowane fabrycznie, miankowo w dwóch rzędach. Przęsca kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntuwej i eksfiltrację ścieków. Wiazы kanałowe zaprojektowano z wyłożeniem betonowym, jako wiazы typu ciężkiego Dn600 mm klasy D-400. Studnie należy wykonac z betonu C35/45. Studnie powinny być wyposażone w gotowe koryta przepływowe oraz oryginalne pierścienie uszczelniające na wylotach i wlotach przęsł kanałów. W przypadku lokalizacji studni w jezdni wiazы kanalizacji osadzic w prefabrykowanych elementach betonowych

elementach betonowych, wykonanych w kolorze nawierzchni i montowanych na żwirze w kolorze szarym. Rzędne wiazów studni należy dopasować do rzędnych projektowanej jezdni.

2.2.3. Materiały stosowane do wykonania studzienki wpustowej

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy Dn500 mm z osadnikiem wysokości min. 0,50 m poniżej wylotu przykanałki ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą zaprawy betonowej na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów krawężnikowo – jezdniowych lub ulicznych, klasy D-400, wykonanych z zabezpieczeniem antykradzieżowym. Wpusty te zaprojektowano na typowych betonowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odcinające zapobiegające przenoszeniu się obciążen od ruchu kołowego. Lokalizacja wpustów zaprojektowana zgodnie z projektem drogowym.

Wpusty uliczne żelwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13]. Kosze osadze ocynkowane. Na studzienki ściekowe stosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 500mm, wysokości 1000, 750, 500 lub 250mm, z betonu klasy C35/45. Pierścienie żelbetonowe prefabrykowane o średnicy wewnętrżnej 625mm powinny być wykonane z betonu klasy C35/45 zbrojonego stalą ST0S. Płyty żelbetonowe prefabrykowane powinny mieć grubość 200mm i być wykonane z betonu klasy C35/45 zbrojonego stalą ST0S.

2.2.4. Materiały użyte do produkcji betonów

Do produkcji mieszanek betonowych należy zastosować materiały o właściwościach zgodnych z ST D.03.01.01.Beton hydrotechniczny C-35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1916. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.2.5. Podsyпка, obsypka i zasypka

Do wykonania podsyпки pod przewód oraz obsypki i zasypki wszystkich elementów kanałizacji i odwodnienia, należy użyć kruszywa wg normy PN-EN-13242:2004 z zastrzeżeniami z normy PN-S-02205:1998 (pkt.2.11.4). Wymagany wskaźnik różnorodności $U \geq 3$. Użyte grunty nie powinny nosić cech wysadzinowości, należy wykonać badania pod tym względem wg. normy PN-S-02205:1998 (tablica 3).

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasypki z materiału jaw. uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego, bez względu na jego cechy. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się grunt nasypowy (z górnich warstw) o cechach zgodnych z ST D.02.03.01.

Podsyпка może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsyпkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $Is \leq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

2.2.6. Wzmocnienie ścian wykopów

Wykopy waskoprzeszerzone o ścianach pionowych, należy umocnić szalunkami. W przypadku wystąpienia w wykopie wody gruntowej należy zastosować zabezpieczenie wykopu za pomocą ścianek szczelnych i odwodnienia wykopu.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy betonowe, żelbetonowe, asfalt, itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora nadzoru.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy składować na gruncie, którego powierzchnia jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu materiały uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Elementy przykręć studni powinno się przechowywać pod wiatą. Tam, gdzie powierzchnia składowania jest nierówna, należy stosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Elementy kanałizacji deszczowej oraz materiały należy składać zgodnie z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- młot wibracyjny,
- samochody samowytładowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojedyny,
- spycharka,
- betonarka,
- pompa wibracyjna o wydajności 6 l-80m³/godz.,
- sprzęt pomocniczy do montażu rur,
- zura samochodowy,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących system odwodnienia dróg w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

5.2. Trasowanie

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacjine elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki kanalizacji trasy sieci projektowanej nieprzekraczające 10 cm i nielaruzające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kotków oślowych, kotków świadków, kotków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości zabudować repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrębie wewnętrznym wykopu niezamontowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń.

5.3. Wykopy pod sieć kanalizacyjną

Zażono wykonanie wykopów pod projektowane rurociągi przy użyciu sprzętu mechanicznego. Wykopy należy wykonać waskoprzeszerne o ścianach pionowych umocnione szalunkami bądź wypraskami stalowymi ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych. Przekopy należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy należy skutecznie zabezpieczyć i oznakować.

5.4. Zakres robót przy wykonywaniu rurociągów kanalizacji deszczowej

Sieć kanalizacji deszczowej należy układać na podsypane piaskowej o grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do 1,5 nie mniej niż 0,98 wg normalnej próby Proctora. Rury obsypać warstwą piasku o grubości 50 cm ponad wierzch rury. Zakres robót:

- wykonanie wykopu waskoprzeźstżennego, umocnionego o spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg ST. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypek z piasku lub mieszanek naturalnej, grubości 15 cm, do parametrów zgodnych z p.6.2. ułożenie rurociągów grawitacyjnych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- obsypanie rurociągów warstwą materiału zasypowego, do wysokości 30 cm ponad przewód rurociągu, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.
- zasypanie wykopu należy dokonać warstwami nie grubszymi niż 30cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.
- w granicach korpusu drogowego - gruntem spełniającym wymagania gruntu nasypowego wg ST D.02.03.01,
- poza granicami korpusu drogowego – gruntem rodzimym z wykopu, po zaakceptowaniu wyników badań przez Inżyniera,
- podczas wykonywania zasypek sukcesywnie należy demontować umocnienie ścian wykopu, zagęszczenie i stabilizację uzbrojenia kolidującą z projekcją kanałizacji,
- odwodnienie wykopu w miejscach występowania wody gruntowej.

5.5. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanałizacyjnych

- wykonanie wykopu umocnionego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg ST. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypek z piasku lub mieszanek naturalnej, grubości 20cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.
- montaż gotowych elementów - o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową - dostarczonych przez Producenta oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- montaż pierścienia odcinającego (dla studni usytuowanych w jezdnii),
- zasypanie wykopów wokół studni materiałem zasypowym, z jego zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z projekcją studni,
- odwodnienie wykopu w miejscach występowania wody gruntowej.

5.6. Zakres robót przy wykonywaniu wpuśtów deszczowych

- wykonanie wykopu umocnionego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg ST. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypek z piasku lub mieszanek naturalnej, grubości 20 cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.
- montaż gotowych elementów z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- montaż pierścienia odcinającego oraz płyty pokrywowej,
- montaż skrzynki wpuśtu deszczowego klasy D400,
- zasypanie wykopów wokół studni materiałem zasypowym z jego zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z projekcyjnym wpuśtem,
- odwodnienie wykopu w miejscach występowania wody gruntowej.

5.7. Mostki przejściowe nad wykopem

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montazowych i robótorkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93).

5.8. Zakres robót przy wykonywaniu próby szczelności kanałizacji deszczowej

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanałizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności i wytrzymaniałości należy stosować się do zaleceń producenta rur. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza badanego odcinka.

5.10. Odwodnienie wykopów

W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod rurociągi zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpuśkiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f = 1$ m i średnicy $d_f = 0,032$ m. Igłofiltr należy polączyć za pomocą węzy

gumowych zbrojonych $\varnothing 50$ mm z odcinkami kolektora $\varnothing 152 \times 1,2$ mm w zestawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-prznlowego np. AMP. Odprawadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika (istniejącego rowu lub kanalizacji). Wykonując wkopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak największym stopniu objął sześcienne budynki, grozi to, bowiem ich zwiększony, nierównomierny osiadał pod sześciami budynkami, co objawia się odwołaniem jest wystąpienie dużych i nierównomiernych osiadał podłoża pod sześciami budynkami, co objawia się (lub znaczenie ograniczających) skutki odwołania podłoża na pogorszenie stanu technicznego sześciami budynków. Przed rozpoczęciem projektowanych robót należy dokonać rozpoznania i udokumentowania stanu technicznego budynków sasiadujących z rejonem robót. W związku z pracami budowlanymi dotyczącymi odwołania wykopów nie ma konieczności uzyskania pozwolenia wodoprawnego, ponieważ nie wykracza poza linie rozgraniczające planowanej inwestycji.

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.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę;
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyrobę budowlaną do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określona w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wiazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na łąwach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- różne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.2.4. Wymagania dotyczące gruntów

Tablica 1 – Rodzaj materiałów do podsypki, obsypki i zasypki z podziałem na lokalizację.

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)		Warstwy konstrukcyjne		Materiał /grubość /l		
	Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)	Warstwy konstrukcyjne	Warstwy konstrukcyjne	Materiał /grubość /l	Warstwy konstrukcyjne	Jedn. mierz.	
Przewody	A	20 cm	A	0,95	0,95	0,97	1,03
	A	20 cm	A	0,95	0,95	0,97	1,03
Przewody o gł. > 1,2 m	A	20 cm	A	0,95	0,95	0,97	1,03
	A	20 cm	A	0,95	0,95	0,97	1,03

A - piasek (kruszywo naturalne) o wskaźniku różniarnistości $U \geq 3$
 B - grunt rodzimy
 * - od góry obsypki (do rzędnej korcia - 1,2 m)
 ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „*” do rzędnej dna korcia)

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego kanału kanalizacji deszczowej i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według poniższych jednostek:

- 1 mb (metr bieżący) – kanały, przykanaliki,
- 1 kpl (komplet) – studnie kanalizacyjne i wpustowe;
- 1 m² (metr kwadratowy) - umocnienie ścian wykopu,
- 1 m³ (metr sześcienny) – roboty ziemne.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi poleceniami Kierownika Projektu.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Kierownika Projektu o wykonaniu Robót.

8.2.2. Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określa pisemne stwierdzenia Kierownika Projektu lub inne potwierdzone przez niego dokumenty. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych około 600 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczzonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umieszczenia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Kierownik Projektu dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy zakończenia robót. Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- Przed zasypaniem rurciągi winien być zinventaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.
- Roboty objęte SST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.
- Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.
- Sieci kanalizacyjne podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu oraz końcowemu, wg zasad podanych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.
- Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).
 - badanie szczelności studzienki,
 - badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725).
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione, jeżeli ktoś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej. Uprawnienie z tytułu rekojmii za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Cena wykonania i metra bieżącego robót związanych z ułożeniem kanałów i przykanalików obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża,
- montaż studni wraz z pracami montażowymi,
- wykonanie włączenia rurciągu w istniejącą studnię,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- podłączenie rurciąguw kanalizacyjnych,
- wyrobienie kłemu, montaż stopni zjazdowych i wjazdu kanałowego(kratki ściekowej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena wykonania i kompletu studni obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża,
- układanie rurciąguw wraz z pracami montażowymi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

- Cena wykonania 1m² umocnienia ścian wykopów obejmuje:
- oznakowanie robót,
 - zakup i dostawę materiałów,
 - wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
 - wykonanie odwodnienia wykopu,
 - montaż i demontaż umocnienia ścian wykopu,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
 - Cena wykonania 1m³ robót ziemnych obejmuje:
 - oznakowanie robót,
 - zakup i transport gruntu na miejsce wbudowania,
 - wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
 - wykonanie prac ziemnych związanych z wykopem i transportem urorku,
 - wykonanie odwodnienia wykopu,
 - wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia,
 - profilowanie dna wykopu,
 - wykonanie podsypki, obsypki i zasypki gruntem z dozwolą wraz z zagęszczeniem,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanałizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszegego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13101:2002	Stopnie do studzienek wiazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanałizacyjne
PN-C-96177:1958	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
BN-86/8971-08	Prfabrykawy budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanałizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN-752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanałizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-B-10735	Kanałizacja. Przewody kanałizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja obsługi i montażu rur z PVC-u.
- Instrukcja obsługi i montażu studni kanałizacyjnych betonowych
- Wytyczne administratora kanałizacji.
- Wymagania techniczne Cobrti Instal – zeszyt 9.

**KORYTO WRAZ Z PROFLOWANIEM
I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

D.04.01.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa szczełki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni i obejmują:

- wykonanie koryta pod konstrukcję zjazdów,
- wykonanie koryta pod konstrukcję szczełki,
- mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. 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-M.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 ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukosnie ustawianym lemieszem: Inżynier może dopuścić wykonanie profilowania podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

5. Wykonomie robot

5.1. Ogólne zasady wykonania robot

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

5.2. Warunki przystąpienia do robot

Wykonawca powinien przystąpić do przygotowania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robot związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do przygotowania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonomie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robot.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyny, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robot o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na oddkąd w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernej nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzednych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zanieżenia poziomu w podłożu przewidziany do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość, co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzednych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia określonych w Tabelicy 1.

Jeżeli rzedne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowieżenia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża należy dowieźć 3-4 przejeściami średniego walcu stalowego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania podłoża stosować równarki. Ściety grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.5. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez walowanie. Jakikolwiek nierówności powstaje przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarnistość uzziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie na gruboziarnistość pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według załącznika do normy PN-S-02205. Stosunek wtórny i pierwotny modułu odkształcenia nie powinien przekraczać wartości 2,2. Minimalny moduł odkształcenia przy użyciu płyty o średnicy 30 cm:

Lp.	Wyszczególnienie badań	1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	1.	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.
		2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	2.	W.
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu – badanie wskaźnika zagęszczenia	3.	600		

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowaniem wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

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

6. Kontrola jakości robót

Na osuszenie podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli układowa podbudowa należy oczekiwać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do Inżyniera.

Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i

Minimalna wartość Is	Strefa korpusu	0,97
	Głębokość 20 cm	1,00
	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0,97

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I)

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

5.6. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%$ do -2% .

04481 (metoda I). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/893 I-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tabelicy I. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998):

Badania płyta $\varnothing 30$ cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż w 2 punktach na dzielnicy działce roboczej.

6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.4. i 6.1.

6.2.2. Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówność profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łącąc, co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówność poprzeczne należy mierzyć łącąc, co najmniej 10 razy na 1 km.

Nierówność nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łący i poziomicy, co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych tukiów poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku i na końcu każdego tuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.2.3. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. 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 w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m³ (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża zgodnie z dokumentacją projektową.

8. Odbiór robót

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

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zainstalujących i niegających zakrycia i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe.
- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym.
- ręczne i mechaniczne wykonanie koryta gruntowego.
- ręczne i mechaniczne profilowanie dna koryta gruntowego.
- mechaniczne zagęszczenie podłoża.
- wywóz nadmiaru gruntu na oddkąd Wykonawcy.

- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej dna koryta.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04481	Grundy budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziaty, nazwy i określenia.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podatna przez obciążenie płytą.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planogramem i fatą.
BN-70/8931-05	Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

**O CZYSZCZENIE I SKROPIENIE
WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

D.04.03.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
 Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych w związku z **Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa ścieżki rowerowej.**

1.2. Zakres stosowania ST
 Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST
 Usalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:
 Oczyszczenie i skropienie:
 – podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie.
 – warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

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

1.5. 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-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia
 Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:
 – szybkorozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana i modyfikowana – do złączenia warstw asfaltowych.
 – wolno rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana – do złączenia warstw niebitumicznych.
 Do skropienia lepszczem warstwy wiążącej asfaltowej, przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA zaleca się zastosować emulsję modyfikowaną poliimerem.
 Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych i modyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 13808 i WT-3 „Emulsje asfaltowe 2009”.

Tablica 1 Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości	Zakres wartości	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
								a	wartości	a	wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180	58 do 62 ^{a)}	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}
Zwartość lepszczca	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 do 62 ^{a)}	TBR ^{b)}	PN-EN 12846	s	1	TBR ^{b)}
Czas wypływu dla Ø2mm w 40°C	PN-EN 12846	%(m/m)	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}	TBR	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR	TBR	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR	TBR	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR	TBR	PN-EN 13614	% pokrycia	1	TBR
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614	WT-3, zatacznik 2	2	≥ 75	2	≥ 75	≥ 3,5 ^{d)}	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 ^{d)}
	WT-3, zatacznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75	≥ 3,5 ^{d)}				
Wymagania dotyczące lepszczcy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie											

z PN-EN 13074					
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100 ^{e)}	3
<p>a) Emulsję można rozcieńczyć wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m)</p> <p>b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie</p> <p>c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem</p> <p>d) Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne</p> <p>e) Do skropień podbudów niezwiązanych, szczególnie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tuczni kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220</p>					

Tablica 2 Wymagania dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180	
Zwartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 do 62 ^{a)}	
Czas wypływu dla Ø2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}	
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR	
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR	
Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR	
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614	% pokrycia	1	TBR	1	TBR	
	WT-3, załącznik 2	powierzchni	2	≥ 75	2	≥ 75	
pH emulsji	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 ^{d)}	-	≥ 3,5 ^{d)}	
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074							
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100	3	≤ 100	
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥ 43	4	≥ 43	
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	4	≥ 50	4	≥ 50	
<p>a) Emulsję można rozcieńczyć wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m)</p> <p>b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na budowie</p> <p>c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem</p> <p>d) Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne</p>							

2.3. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości. Emulsję należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem. Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzet do czyszczenia warstw nawierzchni
Wykonawca przystępujacy do czyszczenia warstw nawierzchni, powinien wykazac sie mozliwoscia korzystania z nastepujacego sprzetu:

- szcotek mechanicznych.
- Zaleca sie uzycie urzadzen dwuszcotkowych. Pierwsza ze szcotek powinna byc wykonana z twardego elementow czyszczacych i sluzyc do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczen przylegajacych do czyszczonej warstwy. Druga szcotka powinna posiadac mielkiete elementy czyszczace i sluzyc do zamiatania. Zaleca sie uzywanie szcotek wyposazonych w urzadzenia odpylajace,
- sprzazek,
- zbiornikow z woda,
- szcotek rocznych.

3.3. Sprzet do skrapiania warstw nawierzchni
Do skrapiania warstw nawierzchni nalezy uzywac skrapiarke do emulsji wyposazona dodatkowo w lancę do rocznego spryskiwania. Skrapiarka powinna byc wyposazona w urzadzenia pomiarowo-kontrolne pozwalajace na sprawdzanie i regulowanie nastepujacych parametrów:

- temperatury rozkladanego lepiszcza,
 - cienia lepiszcza w kolektorze,
 - obrotow pompy dozujacej lepiszcza,
 - predkosci poruszania sie skrapiarke,
 - wysokosci i dlugosci kolektora do rozkladania emulsji.
 - dozatora emulsji.
- Zbiornik na emulsje skrapiarke powinien byc izolowany termicznie tak, aby bylo mozliwe zachowanie stalej temperatury lepiszcza.
- Wykonawca powinien posiadac aktualne swiadectwo cechowania skrapiarke.
- Skrapiarka powinna zapewnic rozkladanie emulsji z tolerancja $\pm 10\%$ od ilosci zalozonej.

4. Transport

4.1. Ogolne wymagania dotyczace transportu
Ogolne wymagania dotyczace transportu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogolne” pkt 4.

4.2. Transport emulsji

Emulsja moze byc transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, ze nie beda korodowaly pod wplywem emulsji i nie beda powodowaly jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny byc przedzielone przegrodami, dzielacymi je na komory o pojemnosci nie wiekszej niz 1 m³, a kazda przegroda powinna miec wykroje w dnie umozliwiajace przeplyw emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub skladowania emulsji powinny byc czyste i nie powinny zawierac resztek innych lepiszczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogolne zasady wykonania robót

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

5.2. Czyszczenie warstw nawierzchni

Czyszczenie warstw nawierzchni polega na usunieciu luznego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szcotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szcotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza. Zanieczyszczenia stwierdzać, nie dając się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Wykonanie przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczeniem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera Jej Oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczeniem przy użyciu skrapiarce, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową) Do skropienia należy zastosować emulsję podgrzaną do temperatury zalecanej przez producenta.

Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ²
Nawierzchnia z destruktu asfaltowego	od 0,7 do 1,0
Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie i nawierzchnia z destruktu	od 0,5 do 0,7

Tablica 2 Zalecane ilości asfaltu do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Istniejąca nawierzchnia asfaltowa	od 0,2 do 0,5
-----------------------------------	---------------

Tablica 3 Zalecane ilości asfaltu do skropienia na połączeniach międzywarstwowych

Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ²	Podbudowa z betonu asfaltowego	od 0,3 do 0,5
		Asfaltowa warstwa wytwornawca lub wzmocniająca	od 0,1 do 0,3

Dokładne zużycie asfaltu winno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godzin w przypadku stosowania od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji.
- 0,5 godziny w przypadku stosowania od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układową wyposażoną w rampę skrapiającą.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

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.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji stosowanej do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na ZKP, która powinna być certyfikowana przez jednostkę notyfikowaną (wymaganą do oznakowania CE) lub przez jednostkę akredytowaną (wymaganą do oznakowania znakiem budowlanym B).

Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy emulsji jej lepkość – badanie wg PN-EN 12846. Wymagania dotyczące lepkości odzyskanego

Wymagania dotyczące lepkości odzyskanego z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, podanego stabilizacji – według normy PN-EN 14895 i ewentualnie procesowi starzenia - według normy PN-EN 14769

6.3.3. Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej podlega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni.
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. Obmiar robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Ry sunkami, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania oczyszczenia mechanicznego warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych obejmuje: przygotowanie robót, oznakowanie robót, mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym myciem wodą a w tym również wodą pod ciśnieniem.

- ręczne odspojenie stwardniałych zamieszczzeń.
- wywiezienie zamieszczzeń (odpadków) z miejsca budowy.

- ocenia wizualna dokładności wykonania robót,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robótach.
- Cena wykonania skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych emulsją asfaltową obejmuje:
 - przygotowanie robót, oznakowanie robót,
 - zakup lepiszcza i innych niezbędnych materiałów,
 - dostarczenie lepiszcza na miejsce budowy i napełnienie nim skrapiarok,
 - podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
 - skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - odwiezienie sprzętu po zakończeniu robótach.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13808:2005 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

**PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ
STABILIZOWANEJ MECHANICZNIE**

D.04.04.02

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp
1.1 Przedmiot ST
 Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.*
1.2 Zakres stosowania ST
 Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST
 Usłania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowanej mechanicznie i obejmują:
 – wykonanie podbudowy - warstwa grubości 20cm (zjazd publiczny),
 – wykonanie podbudowy – warstwa grubości 15cm (zjazdy indywidualne),
 – wykonanie podbudowy – warstwa grubości 12cm (ścieżka).

1.4 Określenia podstawowe
1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
1.4.3. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni drog. **1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
2. Materiały
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Właściwości kruszywa
 Materiał do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczaków (o wielkości powyżej 63mm).
 Do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodne z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy z mieszanki niezwiązanej

Rozdział w normie PN-EN 13242	Właściwość	Frakcje/zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5	Odniesienie do PN-EN 13242:2004
			podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi	
			Wymagania wobec kruszywa do mieszanki niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	
4.1 – 4.2			0/31,5	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1		G ^c 80/20, G ^f 80, G ^A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach posrednich wg PN-EN 933-1		GT ^c 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-		GT ^f 10, GT ^A 20	Tabl. 4

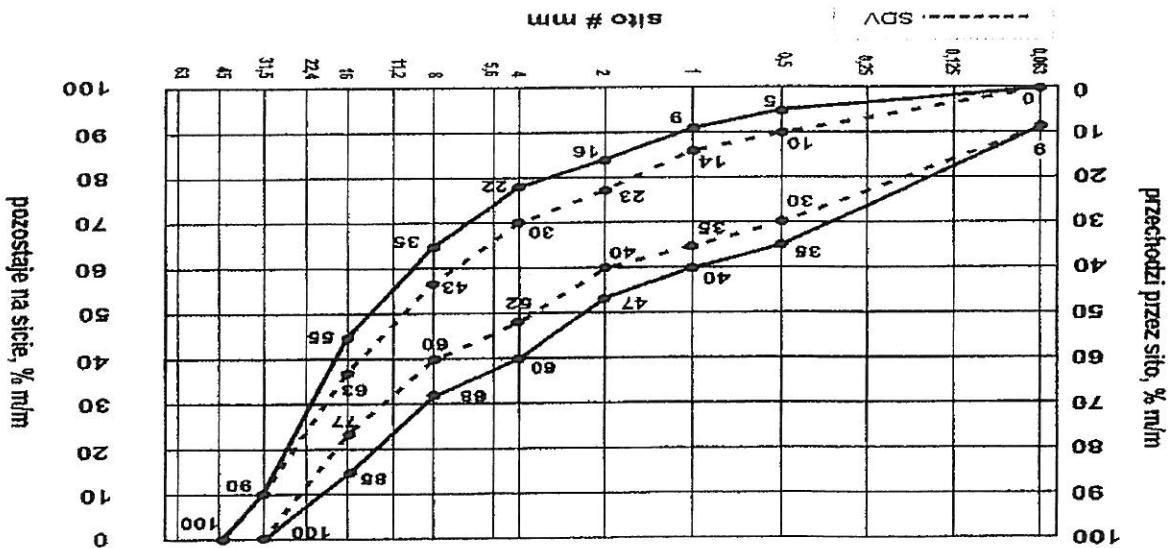
1			
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 – maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI ₅₀	Tabl. 5
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub ziarenych oraz ziaren całkowite zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90,5}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 – w kruszywie grubym*) – w kruszywie drobnym *)	f _{Deklarowane}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Wartość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszanekach wg wymagań p.2.2-2.4 – WT-4	Tabl. 8
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	LA ₁₀ **	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{pe} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7.8 lub 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7.8 lub 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₁ ***)	
6.2	Starczany rozpuszczalny w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR	Tabl. 13
6.4.2.1	Stalność objętościowa zużlia stalowiczeo wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V _s	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel stoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLA	
7.3.3	Miżoopodpomość na kruszywie trakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1	– skaty magmowe i przeobrazone: F4	Tabl. 18
ZałącznikC	Skład materiałowy	Deklarowany	
ZałącznikC pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	
*) łączna zawartość pyłów w mieszanke powinna się mieścić w polu wyznaczonym przez krzywe graniczne			
**) do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych na drogach obciążonych na ruchem KR5+KR6 dopuszcza się jedynie kruszywo charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA<35			

*** w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

2.3 Uziarnienie kruszywa

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

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



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

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

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

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

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

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

2.4. Parametry mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana winna spełniać wymagania podane w tablicy 4

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanych do warstw podbudowy

Rodzaj PN-EN 13285	Właściwość	0/31,5		Uziarnienie mieszanki	4.3.1
		KR1+KR2	KR3+KR6		
Odniesienie do PN-EN 13285	Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do zastosowania w warstwie	Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi		Właściwość	4.3.1
		Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej			
		przeznaczonej do zastosowania w warstwie			

4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziamienia	Krzywe uziamienia wg rys.	Tabl. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziamienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 2	Tabl. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziamienia na siatach kontrolnych – różnice w przesiewach	Wg tab. 3	Tabl. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*, co najmniej	45	-
	Oporność na rozdrabnianie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	-
	Oporność na ścieranie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy falki 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1.0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80	-
4.5	Zawartość wody w mieszanke zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-

2.5. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008-1.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenie do zużycia wody. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,

b) rowniarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub starycznych do zagęszczenia. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki pływowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

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

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę stanowi podłoże gruntowe zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio dla KR1 i KR2 równe $I_s=1,00$ oraz dla KR3 i KR6 równe $I_s=1,03$.

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

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

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

5.3. Przygotowanie mieszanki

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

5.4. Przygotowanie mieszanki na warstwę podbudowy

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

Potrzebna ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/m³ do czasu uzyskania w mieszance wilgotności optymalnej (laboratoryjnie).

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

5.5. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki

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

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

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

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

Bezpośrednio po wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wafowanie. Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Zagęszczenie powinno

postępować stopniowo od krańców do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni oraz od dołnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakkolwiek nierówności lub zagłębienia powstaje w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub

usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Określenie według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilżony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka

określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilżony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

5.6. Utrzymanie podbudowy

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

5.7. Odcinek próbny

Wykonawca wykonaj odcinek próbny co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki kruszywa w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

– określenia liczby przejść sprzetu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
 Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich wyrobów oraz sprzetu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.
 Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².
 Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu akceptowanym przez Inżyniera.
 Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	
	Częstotliwość badań	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanek	600
2	Wilgotność mieszanek	
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 1000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.3.2. Uziarnienie mieszanek

Uziarnienie mieszanek powinno być zgodne z wymaganiem podanym w pkt 2.3. Probki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanek

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

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
 Kontrolę nośności podbudowy po jej zagęszczeniu należy zbadać wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego część 2” (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm).
 Wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,15 – 0,25MPa i przyrostu odkształcenia odpowiadającego temu zakresowi obciążeń jednostkowych doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45MPa.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} D \quad E_2 = \frac{3\Delta p^2}{4\Delta s^2} D$$

gdzie:

- E₁ - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
- E₂ - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
- Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążenia [MPa],
- Δp₂ - różnica nacisków w drugim cyklu obciążenia [MPa],
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],
- Δs₂ - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp₂ [mm].

D - średnica płyty [mm] (D = 300 mm).
Zagęszczenie mieszanek niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtornego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy.

6.3.5. Właściwości kruszywa
Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2 ÷ 2.4. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	w sposób ciągły planografem albo co 20 m fatą na każdym pastu ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Różne wysokościowe	co 20 m, a n odcinkach krzywoliniowych co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

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

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

6.4.3. Równość
Nierówności podłożne podbudowy należy mierzyć 4-metrową fatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową fatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm

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

6.4.5. Różne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1cm, +0cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ±5cm.
6.4.7. Grubość warstwy
Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ±10 %.

6.4.8. Nośność warstwy
Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego część 2” (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom podanym w tabeli 7.

Tablica 7. Cechy warstwy dotyczące zagęszczenia i nośności

Lp.	Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż %	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa	od pierwszego obciążenia E ₁	od drugiego obciążenia E ₂
1	120 (droga wojewódzka)	100	180	
2	80 (zjazdy)	80	140	
3	60 (ciąg pieszo-rowerowy)	60	120	

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią gębokosc, 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

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, załeczone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robot poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zanizenie nośności warstwy wynikało z niewłaściwego wykonania robot przez Wykonawcę.

7. Obmiar robot

Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie.

8. Obmiar robot

Ogólne zasady odbioru robot podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Cena wykonania 1 m² robot obejmuje:
– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
– oznakowanie prowadzonych robot,
– zakup i dostarczenie materiałów do wykonania podbudowy,
– dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania podbudowy,
– sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
– opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa i jej uzgodnienie z laboratorium Zamawiającego,
– przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
– dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
– wykonanie odcinka próbnego,
– rozłożenie mieszanki,
– zagęszczenie rozłożonej mieszanki.

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 933-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1097-5	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-EN 1097-6	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-EN 1097-2	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymaganie
PN-EN 13286-2	Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne dokumenty

WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymaganie techniczne.
 ..Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik.. GDDP.
 Warszawa 1998 r.

**PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE
Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ SPOIWEK**

D.04.05.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i wzmocnienia podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i wzmocnienia podłoża wraz z pielęgnacją z kruszywa stabilizowanego cementem i obejmują:

- wykonanie wzmocnienia podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (z betoniami) o $R_m = 2,5 \text{ MPa}$ - grubości 10cm

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chloru wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chloru wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której ułożona jest warstwa podbudowy.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Cement

Należy stosować cement klasy 32,5 portlandzki (CEM I), portlandzki z dodatkami (CEM II) lub hutniczy (CEM III) wg PN-EN 197-1: 2002 [1]. Wymagania dla cementu zestawiono w tabelicy 1.

Tabela 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1: 2002 [1]

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	

4	Stażość objętości, mm, nie więcej niż	10
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	75

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 197-2:2002 [2].
Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [14].
W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tyko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

2.3. Kruszywo

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i zwiiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.5 tabela 4.

Tabela 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1 [5]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcową	PN-EN 1744-1 [6]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1 [7]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przymach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008-1:2004 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wapińskich źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek grunto-cementowych wykonanych z wodą wapińską i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [14], powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i nlepszonoego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasycanych wodą (MPa)	Wskaźnik mrozoodporności
1	Podbudowa pomocnicza	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0
2	Wzmocnienie podłoża	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywem stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców gumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub matych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- ciężkich szablionów do wyprofilowania warstwy,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Mieszankę można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamartwiłe i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST D.04.02.01 „Warstwa odsączająca i mrozoodporna”.
Pałki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania wzmocnienia podłoża powinny być wcześniej przygotowane.
Pałki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie pałków lub szpilek powinno umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wyliczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.
Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem ma być układana w prowadnicach, to po wyliczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczyły one ściśle linie krągłej układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.5 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszanke kruszywa stabilizowanego cementem dla ulpszonego podłoża

Lp.	Kategoria	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa
1	ruchu	podbudowa
2	podbudowa	zasadnicza
3	podbudowa	ulpszone
4	podłoża	ulpszone
5	podłoża	ulpszone
6	podłoża	ulpszone
7	podłoża	ulpszone
8	podłoża	ulpszone
9	podłoża	ulpszone
10	podłoża	ulpszone

Zawartość wody w mieszanke powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [4], z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości.

5.5. Stabilizacja metodą mieszanania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenie do wagiowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszanania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszanania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego przedkoś podawania materiałow powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieszona z wylwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganiej grubości warstwy po zagęszczeniu zgodnie z pkt. 1.3 niniejszej ST.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczenia warstwy.

5.6. Zagęszczenie

Zagęszczenie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców giadkich, wibracyjnych lub gumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczenie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdnii. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od nizej położonej krawędzi i przesuwać pasami nakładającymi się, w stronę wyzej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczenia zaniezania, ubijki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszanania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,0 określonego wg BN-77/8931-12 [20].

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeniach obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spékane podczas zagęszczenia lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w

ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwlżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiedzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niższej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Pięlegnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pięlegnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- b) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 50 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- c) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pięlegnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pięlegnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

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

5.10. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykonywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązanym naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt naprawy wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robot.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany w okresie intensywnych opadów deszczu, oraz mróz.

Podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczeniem działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.3. Odcinek próbny

Co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robot, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów do uzyskania wymaganej wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania wzmocnienia podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania wzmocnienia podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robot

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszywa przeznaczonych do robót Wykonawca powinien wykonać tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spotwami podano w tabelicy 6.

Tabela 6. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dzienną działkę roboczą	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Włgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spotwem		
3	Zagęszczenie warstwy	3	400 m ²
4	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża		
5	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem		
6	Mrozoodporność ³⁾ przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	6 próbek	400 m ²
7	Badanie spotwa: - cementu		
8	Badanie wody		
9	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji kruszyw cementem

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.3. Włgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spotwami

Włgotność mieszanki powinna być równa włgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [20].

6.3.5. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.7. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi stabilizacji cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.8. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrężania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.9. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST

6.3.10. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008-1 [13].

6.3.11. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Różne wysokościowe	co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

6.4.2. Szerokość warstwy

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

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

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności nie powinny przekraczać:

- 15 mm dla ulepszonego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Różne wysokościowe warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy wzmocnienia

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy wzmocnienia podłoża

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

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnią podparcia warstwowi wylewki, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę przez zerwanie jej na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykonuje na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca naprawę przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykonuje na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m³ (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem.

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

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- badania kruszywa,
- zakup, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie, ustawienie, rozbranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
2.	PN-EN 197-2:2002	Cement - Część 2: Ocena zgodności
3.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości zanieczyszczeń obcych
4.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
5.	PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
6.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości zanieczyszczeń organicznych
7.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości siarki metodą bromową
8.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu kruszamiennego
9.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu wapiennego

10. PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
11. PN-EN 1097-2:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
12. PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane - Wymagania
13. PN-EN1008-1:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
14. PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
15. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
16. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
17. BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
18. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
19. BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
20. BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA WIĄZĄCA**

D-05.03.05a

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
 Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z **Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomyl - budowa ścieżki rowerowej.**

1.2. Zakres stosowania ST
 Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST
 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W o grubości 6cm (zjazd publiczny).

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimerasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzeni kruszywa na odnawianie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
1.4.7. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
1.4.8. 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.
1.4.9. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obciążeniowych (100 kN) na obciążeniowy pas ruchu na dobie.
1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00,00,00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00,00,00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00,00,00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt
 Należy zastosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2004

Tablica 1. Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 35/50 i 50/70

Lp.	Właściwości		Metoda badań	Wymagania	
	KR3 i KR6	KR1		35/50	50/70
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm		PN-EN 1426	35 – 50	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, °C		PN-EN 1427	50 – 58	46 – 54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C		PN-EN 2592	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, %		PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, %/m		PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %		PN-EN 1426	53	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C		PN-EN 1427	52	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %		PN-EN 12606-	2,2	2,2

		1		
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8	9
10	Temperatura tężliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-5	-8

2.3. Kruszywo

Do warstw wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypelnacz.

2.3.1. Kruszywo grube

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Metoda badań według	Wymaganie wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		KR1	KR3+KR6
	Właściwości kruszywa			
Uziarnienie, kategoria nie niższa niż:	G _{c85/20}			
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/15}	G _{20/15}	PN-EN 933-1	
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f ₂	f ₂	PN-EN 933-1	
Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż:	FI ₁₅ lub SI ₁₅	FI ₂₅ lub SI ₂₅	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4	
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż:	C _{deklarowana}	C _{50/10}	PN-EN 933-5	
Odporność kruszywa na rozdrabnianie, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	LA ₃₀	PN-EN 1097-2 rozdział 5	
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta			
Nasiakliwość, kategoria:	WA ₂₄ Deklarowana			
Gęstość nasypowa	deklarowana przez producenta			
Mrozoodporność, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16, lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂			
„Zgorzel słoneczna” bazaltu, kategoria:	SB _{LA}			
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta			
Grube zanieczyszczenia lekkie: kategoria nie wyższa niż:	mL _{PC} 0,1			
PN-EN 1744-1 p.14.2				

2.3.2. Kruszywo drobne

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D₈ mm do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Metoda badania według	Wymaganie wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		KR1	KR3+KR6
	Właściwości kruszywa			
Uziarnienie, wymiagana kategoria:	G _{f85} lub G _{A85}			
Tolerancja uziarnienia: odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G ^{TC} NR	G ^{TC} 20	PN-EN 933-1	
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆			
Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	MB _f 10			
Kanckość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} 30		PN-EN 933-6, rozdział 8	
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta			
Nasiakliwość, kategoria:	WA ₂₄ Deklarowana			
PN-EN 1097-6 rozdział 7.8				

Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$	PN-EN 1744-1 p.14.2 lub 9
--	--------------	------------------------------

Dopuszcza się kruszywo nielamane tylko dla KR1 w ilości maksymalnie 50% – wymagania wg Tablicy 3a

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

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	Metoda badania według KR1
	KR1	
Uziarnienie, wymagana kategoria:	G^{F85} i G^{A85}	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G^{TC-NR}	PN-EN 933-1
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f_{10}	PN-EN 933-1
Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	PN-EN 933-9
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana	PN-EN 933-6, rozdział 8 lub 9
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9
Nasiąkliwość, kategoria:	WA_{24} Deklarowana	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$	PN-EN 1744-1 p.14.2

2.3.3. Wypelniaacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypelniaacza do warstwy wiążącej i wyrownawczej z betonu asfaltowego

Właściwości wypelniaacza	Wymagania wobec wypelniaacza w zależności od kategorii ruchu	Metoda badań według KR1 KR3=KR6
	zgodnie z tablicą 24	
Uziarnienie	zgodnie z tablicą 24	PN-EN 933-10
Jakość pyłów: kategoria nie wyższa od:	MB_{F10}	PN-EN 933-9
Zawartość wody, nie wyższa od:	1%(m/m)	PN-EN 1097-5
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-7
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypelniaczu: wymagana kategoria	$V_{28/45}$	PN-EN 1097-4
Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:	$\Delta R_{R8/25}$	PN-EN 13179-1
Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}	PN-EN 1744-1
Zawartość $CaCO_3$ w wypelniaczu wapiennym: kategoria nie niższa niż:	CC_{70}	PN-EN 196-21
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypelniaczu mieszanym: kategoria	K_d Deklarowana	PN-EN 459-2
„Liczba asfaltowa”	BN Deklarowana	PN-EN 13179-2

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 zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-1, metoda A po 6 h obracania, wynosiła co najmniej 80%.
Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej oraz powinien być zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie badań mieszanki.
Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.
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 samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urzędzeniami) obcy mi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:
a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. 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 i smarowania bocznych krawędzi należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 zgodnie z ST D.04.03.01.
Emulsje asfaltowe można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zamieszczonych materiałami mineralnymi.

2.7. Geostatka

Do wykonania wzmocnienia na połączeniu istniejącej nawierzchni z nową konstrukcją należy zastosować następujące materiały:

- emulsje asfaltowe
- statkę o sztywnych węzłach z dodatkiem środka adhezyjnego.

2.7.1. Emulsja asfaltowa
Do wykonania warstwy szpenej na powierzchni, na której ma być ułożona statka należy stosować emulsje asfaltowe szybkorozpadawą zgodnie z ST D.04.03.01.

- Statka stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.
- Parametry mechaniczne statki podano w tablicy. Nie dopuszcza się zastosowania wyrobu, którego parametry nie spełniają wymagań podanych w tablicy lub w przypadku, gdy parametry nie są potwierdzone w przedmiotowej aprobacie technicznej.
- Właściwości statki podano w tablicy.

Tablica Cechy statki

Parametr	Wartość
Wytrzymałość na rozciąganie, nie mniej niż [kN/m]	• wzdłuż pasma • w poprzek pasma 100 100
Nominalne wymiary oczek [mm]	25,4 x 25,4
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	≤ 3,0
Masa powierzchniowa statki, max [g/m ²]	380

Roleki geostatki należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy roleki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych.
Przy składowaniu geostatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji;
- do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy;
- skraplarka,
- walec stalowe gładkie.

- walec gumione
 - szcziłki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
 - samochody samowytładowcze z przykryciem bremontowym lub termosami,
 - sprzet drobny,
- 3.3 Sprzet do wykonania zmcocnienia warstwy wiązacej geosiatki**
Do wykonania robót związanych ze zmocnieniem połączenia starej i nowej nawierzchni powinien być stosowany sprzet zaakceptowany przez Inżyniera. Należy stosować:
- skraplarke do wykonania skroplenia emulsją asfaltową,
 - sztywne szcziłki,

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze oraz w zawory spustowe.

4.2.2. Wypelniacz

Wypelniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrjleniem i zanieczyszczeniem. Wypelniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Emulsja asfaltowa

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będa korodowały pod wpływem emulsji i nie będa powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metalii lekkih (może zachodzić wydziałanie wodoru i grozba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowytładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopywem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termozolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spehntiem warunków zachowania temperatury produkcji i wbudowania.

4.2.6. Geosiatki

Geosiatki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami. Geosiatki transportuje się w rolach.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na 40 dni przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz 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 mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszank mineralnych do warstwy wiązacej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiązacej i wytównawczej

Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1.2.ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VM _{min} ¹⁴
Oporność na działanie wody	C.1.1.ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*), badanie w 25°C	ITSR ₈₀
*) Ujednoliconą procedurę badania oporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podawano w załączniku 1			

Przy zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanek w zależności od stosowanego asfaltu:

- 35/50 140°C±5°C
- 50/70 140°C±5°C

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w odczarce (zespolo maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanek).

Dozowanie składników mieszanek mineralno-asfaltowej w odczarkach, 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 oddzielnie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, 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°C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

- 190°C - dla asfaltu drogowego 35/50,
- 180°C - dla asfaltu drogowego 50/70,

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanaka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do ooczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanek mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanek mineralno-asfaltowej podanej poniżej. Najwyższa temperatura dotyczy mieszanek mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanek powinna wynosić:

- od 155°C do 195°C - z asfaltu drogowego 35/50,
- od 140°C do 180°C - z asfaltu drogowego 50/70

Sposób i czas mieszania składników mieszanek 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 dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą i wyrownawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą i wyrownawczą nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar tętą 4-metrową lub równoważną metodą)

Lp.	Klasa drogi	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę	100%
		ścieralną [mm]	95%
1.	Drogi klasy G i GP	-	11
2.	Drogi klasy Z, D i L	-	13

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.
Przed rozłożeniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.
Powierzchnie czolowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym zgodnie z punktem 2.5 zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego, podbudowę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01 w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.
Wymagane wartości wytrzymałości na ściskanie połączenia między warstwami asfaltowymi podano poniżej:

Wytrzymałość na ściskanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni	Wymagana wytrzymałość na ściskanie, MPa	Wiążąca/Podbudowa
	KR1÷KR2	Brak wymagan
	KR3÷KR6	0,7

Badanie połączenia międzywarstwowego powinno być wykonane w nawierzchniach drog klasę KR3÷KR6. Częstość pobierania próbek powinna wynosić 1 próbka na 15 000 m² wykonanej nawierzchni.
5.6. Warunki przystąpienia do robót
Warstwa wiążąca i wyrównawcza nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż:

- +5°C – przed przystąpieniem do robót
- +5°C – w czasie robót

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).
W wypadku stosowania mieszank mineralno-asfaltowych z dodatkami obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

5.7. Zarób próby technologiczne

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologiczne, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować odczarke zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy odczarke. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy odczarke oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.
Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy odczarke należy zgrzmadzić w silosie lub załadować na samochód. Probki do badań należy pobierać ze skrzywni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.
Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach tolerancji niniejszej ST.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.
Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.8. Odcinek próby

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próby celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania warunków zagęszczania.
Odcinek próby powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m², a długość co najmniej 50m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakiego zamierza stosować do wykonania warstwy wiążącej.
Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywania (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 20 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wafłowane powinny być równomiernie zagęszczone.

Temperatura mieszaneki budowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanek podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanek powinno odbywać się bezwzględnie, zgodnie ze schematem prześięć walca ustalonym na odcinku próbnym. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postój walca na ciepłej nawierzchni.

Zagęszczanie mieszanek należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, a na odcinku łuku o jednostrojnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej i wyrownawczej powinny spełniać warunki podane w tablicy 8

Tablica 8. Właściwości warstwy AC

Zwartość wolińch warstwie przestrzeni w [%](v/v)]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Typ i wymiar mieszanek
3.0 ÷ 7.0	≥ 98	5.0	AC11W, KR1
4.0 ÷ 8.0	≥ 98	6.0	AC16W, KR3

5.10. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i sztywne

Złącza podłużnego nie należy umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszcawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza w warstwie wiążącej i wyrownawczej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanek całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wyznikające z dzienniej dziatki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszaneki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć taśmą termoplastyczną w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. W wypadku warstwy z mieszaneki wstawanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spady na nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmianą przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4.0 kg/m². Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu.

Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona.

Przylegająca powierzchnie odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

Sposób wykonywania połączeń technologicznych i uszczelnień powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.11. Budowanie geosiatki

Geosiatkę można układać ręcznie lub za pomocą układarki przez rozwijanie ze szpuli. Podłóże, na którym ma być ułożony kompozyt, musi być suche, czyste i równe.

Na przygotowanym podłożu należy wykonać skroplenie emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01. Geosiatkę instaluje się powierzchnią pokrytą środkiem adhezyjnym do dołu, przyklejając siatkę do istniejącej warstwy asfaltowej. W przypadku miejscowych problemów z przyklejeniem geosiatki można przytwierdzić geosiatkę kolkami.

Zakładki poprzeczne i podłużne kolejnych pasm geosiatki wykonuje się o szerokości od 5 do 15cm. Po rozłożeniu geosiatki ze środkiem adhezyjnym konieczne jest przewalowanie materiału walcem gumionym. Kola walca muszą być czyste i nie mogą być pokryte asfalem

Nie dopuszcza się ruchu samochodów bezpośrednio po ułożonej warstwie siatki za wyjątkiem samochodów hamowań i przyspieszeń.
Rozłożona Geostatka powinna być przykryta warstwą mieszanek mineralno-asfaltowej tego samego dnia pod warunkiem zachowania wymaganą odnośnie warunków pogodowych.
Minimalna grubość nakładki z warstw asfaltowych układanych na geostacie wynosi 4cm.

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.

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 własności materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

6.3. Badania w czasie robót

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowej podano w tabelicy 9.

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i budowywania betonu asfaltowego w warstwie wiążąca i wyrównawcza

Badania materiałów		Lp.
1	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie
2	Uziarnienie wypełniacza	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wpełniacza
3	Właściwości asfaltu (penetracja, temperatura mięknięcia)	Jedno badanie dla każdej cysterny
Badania mieszanek mineralno-asfaltowej		
4	Temperatura składników	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanek	Każdy samochód po załadunku i w czasie budowywania
6	Wygląd mieszanek	iw.
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanek	1 próbka przy produkcji do 500 Mg, 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg.
8	Zawartość wolnych przestrzeni	Jeden raz z działki dziennej. Jeżeli działka dzienna przekracza powierzchnię 2000m ² to dwie próbki
Badania po wykonaniu warstwy		
9	Grubość warstwy	1 próbka z odc. 500m z każdego układanego pasa
10	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	1 próbka z odc. 500m z każdego układanego pasa

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki
6.3.2.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości budowywanej mieszanek mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz dostępstwa uwarunkowane metodą pracy chyba, że w konkretnym przypadku podano inaczej.
Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanek mineralno-asfaltowej powinny być zgodne a wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.
Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanek mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej nawierzchni (kompletne wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobrania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2. Zawartość lepiszcza i uziamienie
Zawartość rozpuszczonego lepiszcza z próbki pobranej z mieszanek mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchylek podanych w tabelicy 10, dla każdej próbki i średniej z wielu oznaczeń.
Uziamienie próbki pobranej z luźnej mieszanek mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchylek, podanych w tabelicy 10, dla każdej próbki i średniej z wielu oznaczeń.
Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tabela 10. Dopuszczalne odchyłki składników mma dla każdej pobranej próbki

Lp	Składniki mieszanek mineralno-asfaltowej	Liczba wyników					
		1	2	3 do 4	5 do 8	9 do 19	≥ 20
1	Ziarna przechodzące przez sito 16	-9 ÷ +5	-7,6 ÷ +5,0	-6,8 ÷ +5,0	-6,1 ÷ +5,0	-5,5 ÷ +5,0	±5,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8	±9,0	±7,2	±6,4	±5,8	±5,2	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
6	Asfalt	±0,60	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określić metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanek mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody A, w wodzie, opisaną w normie PN-EN 12697-5. Gęstość objętościowa próbek Marshalla wykonanych z mieszanek pobranej w dniu jej wbudowania należy określić metodą B, w stanie nasyconym powietrzchniowo suchym, według PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tabelicy 8.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszywa i asfaltu podane w tabelicy 9 należy kontrolować z częstotliwością podaną w tabelicy 9. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanek

Z częstotliwością podaną w tabelicy 9 należy kontrolować temperaturę składników mieszanek. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczare. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanek

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą węglaną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami technologicznymi podanymi w punkcie 5.3.

6.3.7. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tabelicy 9 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej podanej w tabelicy 8 o więcej niż ± 10% (dla pojedynczej próbki i średniej arytmetycznej).

6.3.8. 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 formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną wg normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż podany w tabelicy 8

6.3.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Badania gęstości według normy PN-EN 12697-5 i gęstości objętościowej według normy PN-EN 12697-6 należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni. Wolna przestrzeń w warstwie należy określić według normy PN-EN 12697-8. Wynik powinien mieścić się w przedziale podanym w tabelicy 8

6.4. Badanie cech geometrycznych warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tabela 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badania cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planogramem lub fatą 4m i klinem nie rzadziej niż co 10m
3.	Równość poprzeczna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar fatą 4m i klinem nie rzadziej niż co 5m
4.	Spadki poprzeczne*)	Co 20 m
5.	Różne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	Co 20 m, a na odc. krzywoliniowych co 10 m wg Dokumentacji Projektowej!
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	Co 10m na prostych i co 10m na łukach
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna) cała długość
8.	Wygląd zewnętrzny warstwy	ocena wizualna cała powierzchnia wykonanego odcinka
9.	Krawędź warstwy	cała długość

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

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

6.4.3. Równość podłużna warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa.

Do oceny równości podłużnej warstwy należy stosować metodę z wykorzystaniem faty 4-metrowej i klima lub metody równoważnej użyciu faty i klima (planogram). Pomiar fatą wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna (określona metodą faty i klima) jest określona przez wartości odchylen równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między fatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchylen, wyrażone w mm określa Tablica 12.

Tablica 12.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy ruchu zasadnicze, włączania i wylączania	D, L, Z, G
	Element nawierzchni	Pasy ruchu zasadnicze, włączania i wylączania	
	95%	≤ 9	
	100%	≤ 10	

6.4.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem faty 4-metrowej i klima lub metody równoważnej. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchylen pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między fatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchylen, wyrażone w mm określa Tablica 13.

Klasa drogi	Element nawierzchni	90%	95%	100%
D, L, Z, G	Pasy ruchu zasadnicze, włączania i wylączania	≤ 9	-	≤ 12

Tablica 13

6.4.5. Spadki poprzeczne warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać poprzeczny spadek warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar przeswitu klinem lub metodą równoważną.

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

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krzywiznach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być wykonane całą szerokością jezdnii. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza podłużne powinny być połączone taśmą termoplastyczną.

6.4.9. Krawężd, obramowanie warstwy

Krawężdzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spęknięć miejsc przesaftlowanych i porowatych oraz deformacji, płam i wykruszeń.

6.5. Kontrola budowania geosiatki polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skroplenia,
- sprawdzeniu poprawności wykonania zakładów
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest:
- 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- 1 m² (metr kwadratowy) ułożonej geosiatki na połączeniu istniejącej i nowej nawierzchni

8. Obiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego (AC W) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie recepty laboratoryjnej i jej transport na miejsce budowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawężdzi obcych i krawężników,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

– uporzędkowanie terenu
 Cena wykonania 1m³ wzmocnienia geostatką na połączeniu istniejącej i nowej nawierzchni obejmuje:
 – prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 – zakup materiałów wraz z transportem,
 – wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
 – rozłożenie i szczerkowanie siatki.

10. Przepisy związane

PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstających w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni 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 – Uzmięcenie wypłuczki (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 – Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypłuczka
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczenie gęstości wypłuczka – Metoda piknometryczna
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie 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 – Oznaczenie penetracji igłą Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Pierstien i Kula
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury tężenia Frasssa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12697-5+A1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczenie gęstości
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrometryczną
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przesteru
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfalem
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

- na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych
na gorąco – Część 18: Sphowanie 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: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzcchniowych utrwalen stosowanych
na drogach, lotniskach i innych powierzcchniach przeznaczonych do ruchu
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 13179-1
Badania kruszyw wypelniających stosowanych do mieszanek bitumicznych –
Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2
Badania kruszyw wypelniających stosowanych do mieszanek bitumicznych –
Część 2: Liczba bitumiczna
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
Wypelniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2
Wypelniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-ISO 10318:2006
Geotekstylija, Terminologia
PN-EN ISO 10319:2008
Geotekstylija – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-EN ISO 9864:2005
Geotekstylija i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzcchniowej
- 10.2. Wymagania techniczne**
WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzcchniowych utrwalen na
drogach krajowych.
WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009
- 10.3. 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)
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych –
Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA ŚCIEŻALNA**

D-05.03.05b

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
 Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z **Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.**

1.2. Zakres stosowania ST
 Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST
 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S o grubości 4cm (zjazdy publiczne i indywidualne).

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czyzma, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzeni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt uplymiony - asfalt drogowy uplymiony innymi rozpuszczalnikami.

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

1.4.8. Próba technologiczna - wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. 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.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obciążeniowych (100 kN) na obciążeniowy pas ruchu na dobie.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00,00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00,00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00,00,00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt
 Należy zastosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2004

Tablica 1. Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 50/70 dla KR1+KR3

Lp.	Właściwości	Metoda badań	50/70	Wymagania
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70	
2	Temperatura mięknienia, °C	PN-EN 1427	46-54	
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	230	
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99	
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5	
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50	
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48	
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2	
9	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	9	
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8	

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypłiacz.

2.3.1. Kruszywo grube

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Metoda badań według	Właściwości kruszywa		Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	KR1+KR2 KR3
	Uziarnienie, kategoria nie wyższa niż: $G^{c85/20^1}$	$G^{c90/20^*}$		
	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G^{20/15}$	$G^{25/15}$	PN-EN 933-1
	Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f_2		PN-EN 933-1
	Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż:	$F1_{25}$ lub $S1_{25}$	$F1_{20}$ lub $S1_{20}$	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4
	Procentowa zawartość ziaren o powierzeni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż:	$C^{Deklarowana}$	$C^{95/1}$	PN-EN 933-5
	Oporność kruszywa na rozdrabnianie, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}	PN-EN 1097-2 rozdział 5
	Oporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej), kategoria nie niższa niż:	$PSV^{Deklarowane}$	$PSV^{Deklarowane}$ (nie mniej niż 48)	PN-EN 1097-8
	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6 rozdział 7.8 lub 9
	Nasiąkliwość, kategoria:	$WA_{24}^{Deklarowana}$	$WA_{24}^{Deklarowana}$	PN-EN 1097-6 rozdział 7.8 lub 9
	Gęstość nasypowa	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-3
	Mrozoodporność w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F^{NaCl7}		PN-EN 1367-6
	"Zgorzel słoneczna" bazaltu, kategoria:	SB_{LA}		PN-EN 1367-3
	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
	Grube zanieczyszczenia lekkie: kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		PN-EN 1744-1 p.14.2
	$^*) D/d < 4$			

2.3.2. Kruszywo drobne

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

Metoda badania według	Właściwości kruszywa		Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	KR1+KR2 KR3
	Uziarnienie, wymagana kategoria:	G^{p85} lub G^{A85}		
	Tolerancja uziarnienia: odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G^{TCNR}	G^{TC20}	PN-EN 933-1
	Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		PN-EN 933-1
	Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	MB_{p10}		PN-EN 933-9
	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}^{Deklarowana}$	E_{CS30}^*	PN-EN 933-6, rozdział 8
	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7.8 lub 9
	Nasiąkliwość, kategoria:	$WA_{24}^{Deklarowana}$		PN-EN 1097-6 rozdział 7.8 lub 9
	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		PN-EN 1744-1 p.14.2
	$^*)$ wymaganie podwyższone			

Dopuszcza się kruszywo nietamane tylko dla KR1÷KR2 w ilości maksymalnie 50% – wymagania wg Tablicy 3a

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa nietamane go drobnego lub o ciążym uziarnieniu do D≤8 mm do warstwy ściaralnej z betonu asfaltowego

Metoda badania według	Właściwości kruszywa	
	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	KR1÷KR2
PN-EN 933-1	G ^p 85 lub G ^a 85	Uziarnienie, wymagana kategoria:
PN-EN 933-1	G ^{TC} NR	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:
PN-EN 933-1	f ₁₀	Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:
PN-EN 933-9	MB ^p 10	Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:
PN-EN 933-6, rozdział 8	E _c Deklarowana	Kanclastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciążym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:
PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	Gęstość ziaren
PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9	W _{A24} Deklarowana	Nasiąkliwość, kategoria:
PN-EN 1744-1 p.14.2	m _{LP} 0,1	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:

2.3.3. Wypelniaacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypelniaacza do warstwy ściaralnej z betonu asfaltowego

Metoda badań według	Właściwości wypelniaacza	
	Wymagania wobec wypelniaacza	KR1-KR2 KR3
PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24	Uziarnienie
PN-EN 933-9	MB ^p 10	Jakość pyłów; kategoria nie wyższa od:
PN-EN 1097-5	1%(m/m)	Zawartość wody, nie wyższa od:
PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	Gęstość ziaren
PN-EN 1097-4	V _{28/45}	Wolne przeszerzenie w suchym zagęszczonym wypelniaacz; wymagana kategoria
PN-EN 13179-1	Δ _{krkB} 8/25	Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:
PN-EN 1744-1	WS ₁₀	Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:
PN-EN 196-21	CC ₇₀	Zawartość CaCO ₃ w wypelniaacz wapiennym; kategoria:
PN-EN 459-2	K _d deklarowana	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypelniaacz mieszany; kategoria
PN-EN 13179-2	BN ^{Deklarowana}	„Liczba asfaltowa”

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy pownowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności okresiona według PN-EN 12697-1, metoda A po 6 h obracania, wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej oraz powinien być zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie badań mieszanki.

Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach

okresionych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krwędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonwanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z uzadzeniami innymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. 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 i smarowania bocznych krwędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych (w zależności jaki był zastosowany w mieszance mineralno-asfaltowej).

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji
Do złączania warstw konstrukcji należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 oraz zgodnie z ST D.04.03.01.

Emulsje asfaltowe można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zamieszczonych materiałami mineralnymi.

2.7. Dodatki
Do produkcji stosuje się dodatki w postaci barwników w przypadku zastosowania mas barwionych (dotyczy warstw ścieralnej nawierzchni), zgodnie z receptą laboratoryjną opracowaną przez Wykonawcę.
Stosowane barwniki powinny zapewnić masie bitumicznej trwałe zabarwienie określone w dokumentacji projektowej. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

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

3.2. Sprzet do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego
Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu jak w ST D.05.03.05a

4. Transport
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport materiałów
Transport materiałów jak w ST D.05.03.05a.

5. Wykonanie robót
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej
Na 40 dni przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz 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 właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników wymaganiami podanymi w niniejszej ST.
- Krzywa uzłaniania mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uzłaniania wyznaczonego przez krzywe graniczne.
- Różne krzywymi granicznymi uzłaniania mieszank mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjnie zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Uzłanianie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Właściwość		AC 11 S		Przesiew. [% (m/m)]	
Wymiar sита #. [mm]		od	do	od	do
Zawartość lepiszcza, minimum (*)	B _{mns}	B _{mns}	B _{mns}	B _{mns}	B _{mns}
16	-	-	100	100	11.2
8	90	100	100	90	8
5.6	70	90	90	70	5.6
2	30	55	55	30	2
0.125	8	20	20	8	0.125
0.063	5.0	12.0	12.0	5.0	0.063
					11.0

(*) Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B^{min}) w mieszaninach mineralno-asfaltowych jest określona przy założeniu gęstości mieszanek mineralnej 2,650 Mg/m³ jeżeli stosowana mieszanka ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = \frac{\rho_d}{2,650}$$

B^{min} jest to najmniejsza dopuszczalna zawartość lepiszcza w mieszanke mineralno-asfaltowej przy projektowaniu jej docelowego wg wymagań określonych w niniejszej ST, będąca sumą lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo i lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszanke mineralno-asfaltowej (receptie) nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo

Skład mieszanek mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Probki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 6a i 6b.

Tablica 6a. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR1+KR2

Wymiar mieszanki	Metoda warunki badania	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108- 20	Właściwości
		Zawartość wolnych prześciżeni C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	Zawartość wolnych prześciżeni w mieszanke mineralnej
AC 11 S	Metoda warunki badania	PN-EN 12697-8, p.4	Zawartość wolnych wolne prześciżenie C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń
V _{mm1.0} V _{max3.0}		PN-EN 12697-8, p.4	Wypchione lepiszczen C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń
VFB _{mm75} VFB _{max95}		PN-EN 12697-8, p.5	Zawartość wolnych prześciżeni w mieszanke mineralnej
VMA _{mm14}		PN-EN 12697-8, p.5	Odporność na działanie wody C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń
ITSR ₉₀	przechowywanie w 40°C z zamrażania, badanie w z jednym cyklem PN-EN 12697-12, 25°C		

Tablica 6b. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3 (projektowanie
empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN- EN 13108-20	Metoda warunki badania	AC 11 S
Zawartość wolnych prześciżeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{mm2.0} V _{max4.0}
Odporność na deformacje trwale	C.1.20, walcowanie, P ₉₈ - P ₁₀₀ , grubość płyty 40mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykl WTS _{AIR 0.50} PRD _{AIR Deklarowane}	
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*, badanie w 25°C	ITSR ₉₀
(*) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podawano w załączniku 1			

Przy zagęszczeniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować temperaturę mieszanek dla stosowanego asfaltu:
- 50/70 140°C ± 5°C

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanek mineralno-asfaltowej jak w ST D.05.03.05a.
Temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:
- 180°C - dla asfaltu drogowego 50/70
Najwyższa i najniższa temperatura mieszanek powinna wynosić:

– od 140° C do 180° C - z asfaltu drogowego 50/70

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wytrąmawcza, warstwa wiążąca) 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.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę asfaltową (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną

Lp.	Klasa drogi	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]	
		95%	100%
1.	G	9	10

metodą)

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wytrąmawać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Powierzchnie czolowe krawników, wjazdów, wpustów itp. urzążeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym zgodnie z punktem 2.5 zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże (z warstwy wiążącej asfaltowej), należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego zgodnie z ST D.04.03.01.

Wymagane wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi podano poniżej.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni

Połączenie między warstwami	KR1+KR2	Brak wymagani
	KR3+KR6	1.0

Badanie połączenia międzywarstwowego powinno być wykonane w nawierzchniach dróg klasy KR3+KR6. Częstość pobierania próbek powinna wynosić 1 próbka na 15 000 m² wykonanej nawierzchni.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż:

- +5°C – przed przystąpieniem do robót
- +10°C – w czasie robót

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).
W wypadku stosowania mieszanki mineralno-asfaltowych z dodatkami obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

5.7. Zarób próby technologicznej

Zarób próby jak w ST D.05.03.05a.

5.8. Odcinek próby

Odcinek próby jak w ST D.05.03.05a.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej jak w ST D.05.03.05a. Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej powinny spełniać warunki podane w tabelicy 8

Tabela 8. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11S, KR1-KR2	5.0	≥ 98	1.0 ÷ 4.0
AC11S, KR3	5.0	≥ 98	2.0 ÷ 5.0

5.10. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne jak w ST D.05.03.05a.

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.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyrobę budowlaną 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. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 9.

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i budowywania betonu asfaltowego w warstwie szeralna

Lp.	Badania materiałów	Badania mieszanki mineralno-asfaltowej	Badania po wykonaniu warstwy
1.	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie	Jedno badanie na 500m ² do dwóch próbek
2.	Uziarnienie wpychacza	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wpychacza	Jedno badanie na 500m ² do dwóch próbek
3.	Właściwości asfaltu (penetracja, temperatura mięknięcia)	Jedno badanie dla każdej cysterny	Jedno badanie dla każdej cysterny
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie budowywania	Każdy samochód po załadunku i w czasie budowywania
6.	Wygląd mieszanki	!w!	!w!
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg, 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg	1 próbka przy produkcji do 500 Mg, 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
8.	Zawartość wolnych przestrzeni	Jeden raz z dziłki dziennie. Jeżeli dziłka dzienna przekracza powierzchnię 2000m ² to dwie próbki	Jeden raz z dziłki dziennie. Jeżeli dziłka dzienna przekracza powierzchnię 2000m ² to dwie próbki
Badania po wykonaniu warstwy			
9.	Grubość warstwy	1 próbka z odc. 500m z każdego układanego pasa	1 próbka z odc. 500m z każdego układanego pasa
10.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	1 próbka z odc. 500m z każdego układanego pasa	1 próbka z odc. 500m z każdego układanego pasa

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości budowywanej 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 przypadku podano inaczej.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne a 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 wykonanej nawierzchni (kompletne wykonanie warstwy). W takim przypadku Wykonawca zapropnuje procedurę pobrania próbek i przygotowania

ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Zawartość rozpuszczonego lepiszcza z próbek pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tabeli 10, dla każdej próbek i średniej z wielu próbek i uziarnienie

Uziarnienie próbek pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek, podanych w tabeli 10, dla każdej próbek i średniej z wielu

oznaczeń.

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki składników mma dla każdej pobranej próbek

Lp	Składniki mieszanek mineralno-asfaltowej	Liczba wyników					
		1	2	3 do 4	5 do 8	9 do 19	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito 11.2	-8 ÷ +5	-6,7 ÷ +4,7	-5,8 ÷ +4,5	-5,1 ÷ +4,3	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	± 8,0	± 6,2	± 5,4	± 4,9	± 4,4	± 4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	± 8,0	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4,0	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
6	Asfalt	± 0,50	± 0,45	± 0,40	± 0,35	± 0,30	± 0,25

6.3.3. Zawartość wolińch przestrzeni
Zawartość wolińch przestrzeni w próbkach Marshalla należy określić metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanek mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody A, w wodzie, opisaną w normie PN-EN 12697-5. Gęstość objętościowa próbek Marshalla wykonanych z mieszanek pobranej w dniu jej wbudowania należy określić metodą B, w stanie nasyconym powietrzchniowo suchym, według PN-EN 12697-6.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu
Zawartość wolińch przestrzeni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tabeli 8.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanek
Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanek
Z częstotliwością podaną w tabeli 9 należy kontrolować temperaturę składników mieszanek. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.7. Pomiar grubości warstwy
Temperaturami technologicznymi podanymi w punkcie 5.3. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą węglaną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturą betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy założeniu i w czasie wbudowywania w warstwie. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą węglaną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturą betonu asfaltowego.

6.3.8. 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 formowanych w dniu wykonywania kontroli roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną wg normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż podany w tabeli 6.

6.3.9. Wskaźnik zagęszczenia warstwy
Badania gęstości według normy PN-EN 12697-5 i gęstości objętościowej według normy PN-EN 12697-6 należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni. Wskaźnik powinien mieścić się w przedziale podanym w tabeli 8.

6.4.1. Częstotliwość badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów jak w ST D.05.03.05a.

6.4.2. Równość podłoża warstwy
Pomiary równości podłoża należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa.

Do oceny równości podłoża należy stosować metodę z wykorzystaniem łat 4-metrowej i klima lub metody równoważnej użyciu łat i klima (planograf). Pomiar łatą wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m.

Wymagana równość podłoża (określona metodą łat i klima) jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyleń, wyrażone w mm określa Tablica 12.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy ruchu zasadnicze, włączania i wylączania	D, L, Z, G
100%	95%	≤ 6	≤ 7

Tablica 12.

6.4.3. Równość poprzeczna
Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu.
Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchylen pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchylen, wyrażone w mm określa Tablica 13.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy ruchu zasadnicze, włączenia i wylączenia	D, L, Z, G
100%	90%	90%	≤ 6
95%	95%	-	-
100%	100%	≤ 9	≤ 9

Tablica 13

6.4.4. Szerokość warstwy
Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.
Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchylen.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie
Os warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5cm.

6.4.6. Rzędne wysokościowe
Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne
Złącza podłużne, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm.

6.4.8. Wyląd warstwy
Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii

6.4.8. Wyląd warstwy
prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wyląd zewnętrżny warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań miejsc przesaftowanych i porowatych oraz deformacji, piam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

8. Obmiar robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego (AC S) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu i uporządkowanie placu budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Normy, wymagania techniczne i inne dokumenty jak w ST D.05.03.05a.

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D.05.03.23

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa szczebli rowerowej*.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej i obejmują wykonanie nawierzchni z kostki betonowej:
- gr. 8cm koloru szarego – ścieżka pieszo-rowerowa,
- gr. 8cm koloru grafitowego – zjazdy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibrprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwubarwionego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00,00,00 „Wymagania ogólne”.

1.5. 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-M-00,00,00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00,00,00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwubarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

2. barwę:

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,

3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta.

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- a) długość: od 140 mm do 280 mm,
- b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- c) grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Poządane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wpuszczkami dyspersyjnymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krądzkami górnymi:

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odśnieżającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie
1	Kształt i wymiary		
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki: grubość < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość Szerokość Grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4 Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i połalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Oporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odśnieżających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ³
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozpywaniu. Badanie przeprowadzić na 8 szt.	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6$ MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9$ MPa Obciążenie rozciągające nie mniejsze niż 250 N/mm długości rozciągania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Oporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	H	Pomiar wykonany na tarczy Böhmego. wg zał. H normy – badanie alternatywne $\leq 18\ 000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$
2.5	Nasiąkliwość	E	≤ 5% wymaganie podwyższone
2.6	Oporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górną powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca oporność, jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górną powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków. b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych. c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne

3.2	Tekstura	J	<p>a) kostki z powierzcchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury.</p> <p>b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę.</p> <p>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne</p>
-----	----------	---	---

W przypadku zastosowań kostki na powierzcchniach innych niż przewidziano w tabeli 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odtadzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypelnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych pian) mogą pojawiać się na powierzcchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i znikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3 Materiały na podsypkę i do wypelnienia spoin

Należy zastosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
 - piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3].
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4].
 - c) do wypelniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3].
 - d) do wypelniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b)
 - e) do wypelniania szczelin dyktacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypelnienia górnej części szczeliny dyktacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
 - do wypelnienia dolnej części szczeliny dyktacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

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.

Cement w workach, co najmniej trzyletniej trzyletniej, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym.

b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespalotowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych), Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolitą kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układowe. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanych do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibrator płytowy z osłoną z tworzywa sztucznego, wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16-20 kN i powierzchnię płyty 0,35-0,50 m², zalecana częstotliwość 75 - 100Hz. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenia na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betonarki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Požadane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

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

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08

Zalęg lub masy uszczelniające do szczelnymi dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Podbudowa

Podbudowa przewidziana do wykonania nawierzchni z kostki brukowej oraz jej przygotowanie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w ST D-04.04.02

5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Ustawianie oporników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D-08.01.01.

Oporniki zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji oporników.

5.4. Podsypka

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać podsypkę piaskową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

W praktyce, wilgotność układowej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozspypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozspypywała się. Rozścielenie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi wałcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiar, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi.

Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłączenie na podsypce piaskowej.

5.5.2. Warunki atmosferyczne

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostki

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednolitej grubości. Na większym fragmencie robot zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinno wykonywać przyzuceni brukarzy.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przеносić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia półówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przylewały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiając huki, dokładając kostki w okolicach studzienek i krzewników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelacji, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urzędzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwać wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urzędzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestzeń przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykonczeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednie fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlififierkami z tarczą itp.).

5.5.4. Ubitie nawierzchni z kostki

Ubitie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walców.

Ubitanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdużnym kostki.

Na ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osi drogi kąt 45°, a wierchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypchnić:

a) piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej.

Wypchnięcie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na suchu lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypchnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

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.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.),
 - b) w zakresie innych materiałów
 - ew. badania właściwości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podspyki (przyziarem limowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej; grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i ST	Wg pktu 5.4; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
a)	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
b)	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c)	różne wysokościowe (pomiarzone instrumentem) oraz we wszystkich punktach (przy krawędziach i przy charakterystycznych punktach)	Co 25 m w osi i przy krawędziach	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
d)	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łańca czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
e)	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łańca profilowa z poziomnicą i pomiarze przeszwitru klinem cechowanym oraz przyziarem limowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przeswity między łańca powierzchnią do 8 mm
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od projektowanej do 0,3%
g)	szerokość nawierzchni (sprawdzona przyziarem limowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
h)	szerokość i głębokość wypchnięcia spoin i szczelin (ogledziny i pomiar przyziarem limowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.5
i)	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonywanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plan, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin

2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szwelin w nawierzchni	Wg pktu 5.5.5.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

8.2. Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu

Nie dotyczy.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowanie,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- wykonanie podsyпки piaskowej,
- ułożenie kostki,
- ubijanie wibracyjne kostki,
- wypiętnienie spoin między kostką,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
2. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
3. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planogramem i łata.

UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I PASÓW ZIELENI

D.06.01.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
 Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i rowów oraz pasów zieleni w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa szczytki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST
 Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem umocnień i obejmują:

- umocnienie poboczy i skarp przez humusowanie warstwą gr. 10 cm i obsianie zestawem nasion traw

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Ziemia urzędowa (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących grunt do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urzędowej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.3. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.
1.4.4. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.
2.2. Rodzaje materiałów
 Materiałami stosowanymi przy umocnieniu skarp nasypu drogowego, skarp rowów i pasów zieleni objętymi niniejszą ST są:

- brukowiec, wg PN-B-11104,
- zaprawa cementowa,
- beton C8/10 (B10) - wg PN - EN 206-1:2000,
- humus - ziemia roślinna (materiał z rozbiórki),
- nasiona traw.

2.2.1. Bruk kamienny
 Wytężalność, kształt i wymiar elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.
2.2.2. Zaprawa cementowa
 Przy wykonywaniu umocnień wlotu i wylotu przepustów brukiem z wypełnieniem spoin zaprawą cementową należy stosować zaprawę cementową zgodną z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501

2.2.3. Beton i jego składniki
 Klasa betonu na podłożu betonowe pod brukowiec powinna być zgodna z dokumentacją projektową C8/10 (B10) zgodnie z PN-EN-206-1:2000
 Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i powinien spełniać wymagania PN-EN-197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620.
2.2.4. Nasiona traw
 Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.
 Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót
 Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
 - ubijaków o ręcznym prowadzeniu.

- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węzy do podlewania (miejsc niedostępnych).

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

4.2. Transport materiałów
 4.2.1. Transport brukowca
 Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.
 4.2.2. Transport betonu
 Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami – betoniarzami – na podwoziu samochodowym.

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

5.2. Układanie brukowca
 Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. W pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia należy ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijaly się i nie przekraczały 3 cm. a największy wymiar brukowca był skierowany w podkad.

Brukowiec należy układać na podłożu betonowym z betonu C8/10 (B10). Projektuje się okładzinę o łącznej grubości 20 cm.
 Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni

5.3. Humusowanie
 Humusowanie powinno być wykonywane od górnego krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podłoże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.
 Grubość pokrycia ziemia urządzona powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu. w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożona warstwa humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.4. Umocnienie skarpy i poboczy przez obsianie trawą
 Obsianie powierzchni skarpy i poboczy trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.
 a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urzędowej przez:
 - humusowanie (patrz pkt 5.4), lub,
 - wymieszanie gruntu skarpy z namiesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agroprowowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%.

b) obsianiu warstwy ziemi urzędowej kompostyzjami nasion traw w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy).
 W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

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.

6.2. Kontrola jakości brukowania
 Kontrola polega na ocenie wizualnej dostatecznej ścisłości ułożenia płyty asfaltowych oraz brukowca. Kontrola pozostających robót polega na ocenie wizualnej jakości ich wykonania.

7. Obmiar robót
 Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
 Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) umocnionych powierzchni skarpy.

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

9. Podstawa płatności
 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
 Cena wykonania umocnienia skarpy obejmuje:
 – roboty pomiarowe i przygotowanie,
 – zakup i dostarczenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia i obrukowania,
 – wykonanie umocnienia, obrukowania i obsiania,
 – przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06050

PN-B-14501:1990

PN-EN 197-1:2002

PN-EN 1008-1:2004

PN-B-11104

10.2. Inne materiały

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982r.

Materiały kamienne. Brukowiec

Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

Zaprawy budowlane zwykłe

Roboty ziemne. Budowlane

PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

D.06.02.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod zjazdami w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej*.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów rurowych pod zjazdami i obejmują:

– budowa przepustów rurowych z użyciem rury typu HDPE o średnicy 400mm wraz z umocnieniem wlotu i wylotu przepustu brukiem kamiennym na warstwie betonu C8/10 gr. 20cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust - obiekt wydobywany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.4.2. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rury typu HDPE.

1.4.3. Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie rozworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

1.4.4. 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.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów pod zjazdami objętymi niniejszą ST są:

– rury typu HDPE o średnicy 400mm,

– kruszywo do wykonania ławy fundamentowej pod rury i do zasypki przepustu - mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1242, o uziarnieniu 0÷20 mm

2.3. Materiały do umocnień skarp i rowów poza przepustem

Jak w ST D.06.01.01

2.4. Składowanie materiałów

Rury polietylenowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu. Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, umożliwiająca spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max. 3,2m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie.

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- sprzętu transportowy,
- sprzętu do rozładunku rur: jak lekki sprzęt dźwigowy, wózki widłowe (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).
- Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbow, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbow o podłoże.
- Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

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

4.2.2. Transport rur

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.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST.

5.3. Wykop

Wykonanie wykopów pod ławę powinno być zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w ST D-02.01.01. 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.

5.4. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa przewiduje wykonanie ławy fundamentowej - podsyпки pod rurę przepustu pod zjazdami z kruszywa naturalnego 0÷20mm. Grubość podsyпки wynosi 20cm. Materiał na podsypkę nie powinien zawierać zanieczyszczeń. Podsyпки nie należy wykonywać na przemarzniałym dnie wykopu. Ława powinna mieć nadany odpowiedni spadek zgodny z kierunkiem przepływu cieku i odpowiednimi rzędynami podanymi w dokumentacji projektowej.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędynych wierzchu ławy ± 2 cm.

Podsypkę należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,98 wg Proctora.

Główna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić

5.5. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaminielowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu. Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości. Wynikająca z asortymentu produkcja i możliwości transportowych.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.

Przyćięcie skrajnych rur do płaszczystych skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

5.6. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu do wysokości co najmniej 30cm ponad górną krawędź przepustu zaleca się wykonać mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji 0÷31,5mm o klasie niejednorodności D5.

Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasyпки, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,98$,
- ze zwrotem 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 mieszanek z kruszywa 0÷20 mm dla ławy.

5.7. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy.

Wykonanie umocnienia wlotu i wylotu przepustów okładzina kamienną na podłożu betonowym B10 gr. 20cm powinno być zgodne z ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp i rowów”.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyrobę budowlaną do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, deklaracje zgodności,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

6.4. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy.

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.5. Kontrola ułożenia rury przepustu

Przy kontroli ułożenia rury przepustu należy sprawdzić:

- rzędną wlotu i wylotu rury,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) kompletnego wykonania przepustu.

8. Odbiór robót

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

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m kompletnego przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- oznakowanie robót.
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu.
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem
- wykonanie ław fundamentowych z kruszywa.
- ułożenie rury przepustu.
- wykonanie zasypki i zagęszczenie.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie terenu.
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

PN-EN 13242+A1:2008 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

Wytyczne projektowania i wykonywania przepustów z rur HDPE – opracowanie producenta. Edycja 5 – marzec 2001r.

OZNAKOWANIE POZIOME

D.07.01.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa świetlki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania poziomego grubowarstwowego i obejmują:

- a) wytrasowanie przyszłych znaków poziomych na jezdni,
- b) wykonanie oznakowania poziomego materiałami cienkowarstwowymi – pozostałe znaki, strzałki i symbole.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. 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.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krzewidłowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dogodnego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymywania pojazdów.

1.4.5. Znaki uzupelniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączą się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowania tymczasowych (złote) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z poliimetykrylanu metylu i folie odblaskowe.

1.4.11. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.12. Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

1.4.13. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

1.4.14. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziożnego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2.2. Badania te Wykonawca zlecii IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żadać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziożnego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwosci i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczególowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziożnego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą zdypergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pedzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym. Właściwosci fizyczne poszczególnych materiałów do poziożnego oznakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być masy umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 3,0 do 5 mm.

Masy chemoutwardalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnią jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczającymi w postaci bloków, granuliek lub proszku. Przy stosowaniu powinny być podgrzewane do stopienia i aplikowane ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezijną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalniki aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiał do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek sodowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy powyżej 1 mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Wymaganie i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000 [3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].

2.6.6. Wymaganie wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrożeń z punktu widzenia ludzi i powodujących szkazanie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego znakowania drog należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomu

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomu, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczerpek mechaniczny (zaleca się stosowanie szczerpek wyposażonych w urządzenia odpylające)
 - frezarek,
 - sprężarek,
 - malowarek,
 - sprzętu do badań, określonych w ST.
- Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układek 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomu znakowania dróg

Materiały do oznakowania poziomu należy przewozić w pojemnikach zapewnających szczelność, zabezpieczstwo i zachowanie wymaganych właściwości materiału.

Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzystronowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie

charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty

charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Materiały do znakowania poziomu należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierność i/lub miejscata łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchni niejednorodną. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w ST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomu należy oczyścić powierzchnię malowanej 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 poziomu musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomu oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], ST i wskazaniami 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 znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiem znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się koczuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojedznych malowarek z automatycznym podziatem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.5.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniami. Materiał nakładający równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. 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 i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach drogi) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojedznych z automatycznym podziatem 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.

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.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomu musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami z punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,
L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,
E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- biały na nawierzchni asfaltowej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- biały, co najmniej 0,60,

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- biały, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narozne:

Punkt narozny	x	y
1	0,4	0,4
2	0,3	0,3
3	0,3	0,3
4	0,34	0,38

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg POD-97 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy biały, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$, klasa R4.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploатованого w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy biały, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$, klasa R3

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploатованого od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy biały, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$, klasa R2.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miara szorstkości oznakowania jest wartością wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symboluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,

- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,

- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeżdżności 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 przypadku wymalowania nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowania dziennych.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mikro bez kulek szklanych) co najmniej 0,89 mm

b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najmniej 5 mm

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego 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 (cienkowarstowej), wg POD-97 [4].

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300×250×0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- udziałności w dzień,
- udziałności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykazą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Zbiornice zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania		Jednostka	Materiały do znakowania	cienkowarstwowego
	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania:				
1	- rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)		< 25 ≤ 8 0	
2	Współczynnik zatamania światła kulek szklanych	współcz.		≥ 1,5	
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹		≥ 130	
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej	współcz. β		≥ 0,40	
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹		≥ 250	

6	Szorstkość oznakowania	wskaznik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 1 ≤ 2

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcja o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganiej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganiej 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 długości z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganiej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów naroznikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniem

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 w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- co najmniej 12 miesięcy,
- b) dla oznakowania grubowarstwowego i punktowymi elementami odblaskowymi:

- co najmniej 24 miesiące.

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 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakup, przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”;
- naniesienie masy chemoutwardzalnej koloru czerwonego pod oznakowanie przejazdu dla rowerzystów,
- malowanie krzewników na przejściach dla pieszych kolorem żółtym,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

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 odblaskowe
- 5a. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu odblaskowego
- 5a. PN-EN 1463-2:2000 Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
- 5b. PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe
6. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
- 6a. PN-EN 13036-4:2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBD!M, Warszawa, 1997

10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBD!M. Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać nożytkowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnień do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
16. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

OZNAKOWANIE PIONOWE

D.07.02.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

– znaków drogowych;

i obejmują montaż oznakowania stałego:

– znaki z grupy wielkości średniej tablice znaków drogowych z folią odblaszkową typu 2 - ostrzegawcze, zakazu, nakazu, i informacyjne o powierzchni ponad 0,3 m².

– słupki pionowe znaków drogowych z rur stalowych o średnicy 70mm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporzej;

1.4.2. Tarcza znaku - piaska powierzchnia z usztywnioną krwędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ognio- albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaszkowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaszkowych.

1.4.4. Uchwyty montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporzej.

1.4.5. Znak drogowy odblaszkowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaszkowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennej i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. Znak drogowy podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrystym licem znaku.

1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

Wyższymi się trzy kategorie bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

12 767:2003 [15].
Przykładach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunki bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich szczególnych przypadkach niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją w porządku, usytuowanie i jej dobór wymagalny sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżyniera, gdzie występuje Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenowej i rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy prawidłowe ustalenie w pasie drogowym.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilność i przez Inspektora Nadzoru.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 [16] i ST oraz zaakceptowaną

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

2.4. Konstrukcje wsporcze

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami. Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998 [6]. Posadzenie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

- prefabrykatory betonowe,
- z betonu wykonanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

dla znaków pionowych.
szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25]. podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań
W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie deklaracji zgodności z odpowiednimi normami.

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odbłaskowe stosowane na licznikach znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Szupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć

2.2. Dopuszczenie do stosowania

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

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2. Materiały

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [21], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci fisek, pęknięć, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Porządane jest, aby rury były dostarczone o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadдатkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna największa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m

długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne

normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luźno względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne fiski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dhtowanie z tym, że obrabiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzoła, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwien, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali S13W lub S14W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoki metalizacyjne cynkowe na konstrukcjach stalowych, powinny spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [11] i PN-EN 10240:2001 [12]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μ m. Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporcza

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, szopy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązanym jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są własności techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku 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 i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

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 wykonczenia 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 trwania 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:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 2 – 10 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ognioo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ognioo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13]

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ognioowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m²).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	KN m^{-2}	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	KN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krwędzi znaku	-	Zabezpieczona, krwędź hoczona, zagłębiona, prasowana lub zabezpieczona profilem krwędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z zadnego powodu	P3

* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czolowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, potładozań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gęsta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowią element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji i wsporczy. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowymi farb poliestrowych ciemnoszarych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.
- tarcze znaków i tablic o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:
 - narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkość tego promienia nie wskazano,
 - łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzduż poziomu lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przeswity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia zabezpieczenia ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Lico znaku powinno być wykonane z samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu I (folia z kulkami szklanymi lub przyzmatyczna)

Minimalna wartość współczynnika odbłasku $R'(\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednie wymagania podane w tablicy 2. Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70% wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28].

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatycznych x, y oraz współczynnika odbłasku R

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Współczynnik odbłasku R (kąt oświetlenia 5°, kąt obserwacji 0,35°)	cd/m ² lx	typ 2 ≤ 180 ≤ 120 ≤ 45 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczne x, y *)	-	typ 2 $b \geq 0,27$ $b \geq 0,16$ $b \geq 0,03$ $b \geq 0,03$ $b \geq 0,03$ $b \geq 0,01$ $0,09 \geq b \geq 0,03$ $b \geq 0,14$ $0,18 \geq b \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczne x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów naroznych wyznaczających pola barw

Barwa folii	Współrzędne chromatyczne punktów naroznych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0°)			
	1	2	3	4
Biała	x	0.355	0.305	0.285
	y	0.355	0.305	0.325
Złota typ 1 folii	x	0.522	0.470	0.427
	y	0.477	0.440	0.483
Złota typ 2 folii	x	0.545	0.487	0.427
	y	0.454	0.423	0.483
Czerwona	x	0.735	0.674	0.569
	y	0.265	0.236	0.341
Niebieska	x	0.078	0.150	0.210
	y	0.171	0.220	0.160
Zielona	x	0.007	0.248	0.177
	y	0.703	0.409	0.362
Brązowa	x	0.455	0.523	0.479
	y	0.397	0.429	0.373
Pomarańczowa	x	0.610	0.535	0.506
	y	0.390	0.375	0.404
Szara	x	0.350	0.300	0.285
	y	0.360	0.310	0.325

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krwędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyższej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien umożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii przymatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zaciętek.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie srubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ognioowo o gr. 1,25÷1,5 mm wynosi - 0,14 mm.

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 mm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczełhomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przyziarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są
- należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm.
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przyziarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm.
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm.
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4×4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (złamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku. Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zwiększają treści znaku. Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (wliczając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezwzględnie wymieniający.

W znakach nowych jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganiej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odbaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4. Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrob, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrob budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkłady, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ognioowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporczą.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem przeswitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-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:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniariek przewożonych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewożonych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie uległy przemieszczeniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. Wyknanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-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 postoj.
- 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.
Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wyknanie 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 Inspektora Nadzoru.
Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykаты betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.
Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górną powierzchnią 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 wielkowsymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.
Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. 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 wielkowsymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i ST.
Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$.
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm.
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoj, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do 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 umieszczenia na drogach [25].

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych boczných 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 przeciwdeszczowymi, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub Inspektor Nadzoru.

5.5.2. 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 rozłącznych drog 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, pozostajej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być > od 0,25 m.

5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkownikom drogi i terenu przyłączonego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkownikom pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyłączonego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazd lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowaskazów 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.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pozioma część fundamentu powinna być wyłożona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m. Nad tę powierzchnię wyłożoną nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyłożona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryw cynkowniczych. Zabrania się stosowania pokryw konstrukcji wsporczych o jasnej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesuwanie 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 łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji w sposób wywołujący bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
 - klasy istotnych właściwości wyrobu,
 - miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji!
 - nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
 - znak budowlany „B”;
 - numer aprobaty technicznej IBDiM,
 - numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.
- Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodbliaskowej.

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.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstość i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 4.

Tablica 4. Częstość i ocena badań przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wyborczych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnie zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przyrządami itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów			

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprzednioj jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagani 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 znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność 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 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją,
- oraz prawidłowość ustawienia i montażu znaków aktywnych należy kontrolować na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową i zaleceniami producenta.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybrać grupę poddając badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

9. Podstawa płatności

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 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowanie,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- przygotowanie słupków do znaków drogowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne słupków,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków,
- wykonanie podsypki piaskowej,

- wykonanie fundamentów i osadzenie w nich konstrukcji wsporczych znaków,
- montaż znaków na konstrukcjach wsporczych,
- załadunek i odwiezienie gruntu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Normy i przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2.	PN-83/B-03010	Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3.	PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4.	PN-88/C-81523	Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5.	PN-89/H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6.	PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7.	PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8.	PN-EN 40-5:2004	Stupy oświetleniowe. Część 5. Stupy oświetleniowe stalowe. Wymagania
9.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10.	PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11.	PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzenia (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badanie
12.	PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ognio w ocynkowaniach automatyzowanych
13.	PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ognio w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14.	PN-EN 10327:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ognio w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15.	PN-EN 12767:2003	Wymagania i metody badań
16.	PN-EN 12899-1:2005	Stal, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stacje
17.	prEN 12899-5	Stal, pionowe znaki drogowe - Część 5: Badanie wstępne typu
18.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19.	PN-EN 60598-1:1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20.	PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczególne - Oprawy oświetleniowe drogowe
21.	PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22.	PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23.	PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Przepisy związane

25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definiacja i pomiar)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
31. State odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDIM do udzielenia aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

**URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE
RUCH PIESZYCH**

D.07.06.02

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa szczebli rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych i obejmują:

- ustawienie barierki U-12a (rurowe) na fundamencie $0,3 \times 0,3 \times 0,35$ z betonu w miejscach wg dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogródzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, statek na linach naciągowych, ram z kształtowników wypchnionych statek, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

1.4.2. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

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

1.5. 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-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

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

2.2. Bariera segmentowa rurowa typu U-12a

- prześia bariery ochronnej U-12a dt 1,5m
- fundament pod słupek $30 \times 30 \times 100$ cm z betonu C16/20 (B20)

2.3. Wymagania dla rur

Słupki metalowe bariery ochronnej należy wykonać z ocynkowanego rur okrągłych o wymiarach zgodnych z podanymi w pkt 2.1 i wskazaniami Inżyniera.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 lub PN-H-74220, a płaskownikowi wymaganiom PN-H-93010 lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci fussek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Wszystkie elementy bariery powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000

2.4. Elementy połączeniowe

Elementy połączeniowe jak śruby, wkłady, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwan, rozwarstwień i wypukłych karbów.
Właściwości mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.
Śruby, wkłady, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.
Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:
- umiarkowanych – 8 µm
- ciężkich – 12 µm
zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk wg PN-H-04651.

2.5. Materiały do malowania i folia odblaskowa

Elementy barier należy malować farbami proszkowymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5. Farby do malowania proszkowego to farby epoksydowe, poliestrowe, epoksydowo-poliestrowe, poliuretanowe oraz silikonowe o szerokiej gamie kolorów i różnorodnej strukturze powierzchni.
Nie dopuszcza się stosowania farb o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.
W przypadku, gdy barwa i połysk odgrzywiają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.
Do oklejenia elementów barier należy użyć folię odblaskową typu 1.

2.6. Beton

Beton do wykonania fundamentów - klasy C16/20 (B20) – wymagania jak w PN-EN 206-1.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
Wykonawca przystępujący do wykonania balustrady i ogrodzenia segmentowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu

- betoniarzka przewoźna,
- sprzęt spawalniczy;
- drobny sprzęt pomocniczy (szpadle, młotki, klucze do montażu elementów panelowych itp.).

4. Transport

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

Elementy urządzeń zabezpieczających ruch pieszych mogą być przewozone dowolnymi środkami transportu. Należy ułożyć je równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia podczas transportu.
Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do transportu betonu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
Wykonawca jest zobowiązany do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych zgodnie z Dokumentacją Projektową i zastosowania materiałów wyszczególnionych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.
Zróżdla pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Załącznikami Nr 1, 2 i 4 do 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 poz. 2181 Dziennik Urzędowy z dnia 23 grudnia 2003r.

5.2.2. Sytuacyjne wyznaczenie odcińków ustawianych barier ochronnych należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową. Należy wyznaczyć miejsca osadzenia słupków.

5.2.3. Montaż bariery U-12

W miejscach wyznaczonych do osadzenia słupków bariery należy wykonać otwory dla fundamentów 30x30x100cm – słupki, co 2,0 m, wysokość słupków wynosi 1,10 m.

W otworach wykonanych w odległości 0,5 m od lica krawężnika osadzić słupki w fundamentcie betonowym. Bariera może być również posadowiona za pośrednictwem żelwianych stóp, które stanowią element wyłamy.

Słupki należy od góry zamknąć kapslami, które zabezpieczają przed dostaniem się do nich wody powodującej przyspieszenie korozji.

Słupki i przęsła bariery należy połączyć ze sobą przez skreślenie elementów śrubami.

5.2.4. Malowanie

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyjątknie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Wszystkie elementy barier ocynkować warstwą grubości 120µm zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 i pomalować technologią proszkową - zestaw farb epoksydowo-poliuretanowych. Kolor powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i zaakceptowany przez Inżyniera.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najciemniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej elementy bariery należy okleić pasami z folii odbłaskowej typu I.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Prawidłowość wykonania elementów bariery oceniona będzie na podstawie zgodności wykonanych elementów z ustaleniami niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

6.2.2. Prawidłowość osadzenia bariery należy kontrolować na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.2.3. Prawidłowość malowania elementów bariery należy kontrolować na podstawie ustalen niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

6.3. Dopuszczalne tolerancje

- dopuszczalny błąd w rozmieszczeniu otworów dla słupków (w planie) wynosi ± 5 mm.
- dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi ± 10 mm.
- dopuszczalna różnica wysokości słupków ± 5 mm.
- rzędna góry poręczy ± 5 mm
- odchylenie poręczy w planie ± 10 mm.

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) wykonanej i ustawionej poręczy rurowej U-12

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wyznaczenie sytuacyjne miejsc wykonania bariery,
- przygotowanie elementów bariery,
- wykonanie otworów pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów betonowych,
- osadzenie słupków w fundamentach,
- malowanie proszkowe elementów bariery,
- naklejenie pasów folii odblaskowej typu I,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco. Wymagania i badania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-EN 10060	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco.
PN-H-93010	Stal. Kształowniki walcowane na gorąco.
PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Wymagania i badania
PN-M-82054-03	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów
PN-H-82200	Cynk
PN-H-97070	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
PN-EN 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednoskowe) - Wymagania i badania
PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniotworne w ocynkowaniach automatyzowanych Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 12944-5:2007	

10.2. Inne dokumenty

Załącznik Nr 4 do 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 poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

OŚWIETLENIE DRÓG

D - 07.07.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego w ramach *Rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa świetlki rowerowej.*

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 budową oświetlenia na drogach publicznych i wewnętrznym, istniejących i projektowanych.

Zakres robudowy przewiduje budowę oświetlenia przy przejściu dla pieszych - montaż szpów oświetleniowych wraz z: fundamentem, z oprawą LED na wysięgniku nad jezdnią (ponad skrajnią drogową), baterią słoneczną min. 110W/12V, konstrukcją wsporczą z koszem na moduły fotowoltaniczne i zabezpieczeniem przeciwkradzieży; przewodami i złączami niezbędny do okablowania układu, skrzynekami zabezpieczającymi na akumulatory i akumulatory 120Ah, regulatorem prądu ładowania, włącznikiem zmiernym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Szp oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.2. Wysięgnik - element łączący szp oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielania, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przy mocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.5. Ustój - rodzaj fundamentu dla szpów oświetleniowych.

1.4.6. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagębita w ziemi, służąca do utrzymania masy lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.7. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały budowlane

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ÷ 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.1.3. Kit uszczelniający

Do uszczelniania końcówek rur przepustowych po wprowadzeniu kabla - można stosować wszelkie rodzaje kitów B spełniające wymagania BN-80/6112-2

2.2. Przepustki kablowe

Zaleca się stosowanie na przepustki kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy wewnętrżnej nie mniejszej niż 110mm. Rury powinny odpowiadać wymaganom normy PN-EN-50086-2-4. Rury przepustkowe typu SRS110.
Rury na przepustki kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nastożeczonych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV pięcizżyłowych (kable obwodowe) i czterozżyłowych (kable zasilające), o żyłach aluminiowych w izolacji polimintowej.
Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prąd robocze i zwarcioowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Zastosowano kable 0,4 kV typu YAKY 4x50mm², YAKY 4x35mm² i YAKY 5x25mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4. Źródła światła i oprawy

Zaleca się stosowanie ppraw ze źródłami światła LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względu na eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrżnymi komory lampowej IP66 i IP43 oraz posiadac II klasę ochrony.
Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 % i w opakowaniach zgodnych z PN-0-79100.
Zastosowano oprawy BGP303 1xLED49/740 DM.

2.5. Szupy oświetleniowe i wysięgniki

Szupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową dla konkretnego obiektu. Dla oświetlenia dróg, należy stosować szupy oświetleniowe aluminiowe anodowane, realizujące zawieszanie opraw na wysokości 8m.
Szupy powinny przenieść obciążenia wynikające zawieszania opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej wg PN-E-05100 Tablica 2 co odpowiada strefie W II wg PN – E – 05001 – I 1998 Tablica 2.
W dolnej części szupy powinny posiadać jedną wnekę zamkniętą drzewiczkami. Wnęką powinna być przystosowane do zamstawiania typowych tabliczek zabezpieczkowych, posiadających podstawy zabezpieczkowe i pięć zacisków do podłączenia pięciu żył kabla o przekroju do 35mm².
Składowanie szup oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.6. Szaki oświetleniowe i złącza kablowe w obudowie z tworzywa z fundamentem betonowym prefabrykowanym
- szafka oświetlenia ulicznego z pomiarom typu ROU-2

2.7. Przewody oświetleniowe

- typu YDY 3x2,5 mm².

2.8. Tabliczki zabezpieczkowe

- 1x25 A z E14-Wts-4 A.
- 2x25 A z E14-Wts-4 A.

2.9. Uziomy

- uziom pionowy szpilikowy FeCu fi=17,2 mm
- bednarka FeCu 30x4mm
- HDPE 110

2.11. Roztwór asfaltowy do konserwacji części podziemnej szpów oraz fundamentów.

2.12. Fundamenty

- fundament prefabrykowany betonowy B70

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem przewidzianym w nakładach rzeczowych i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego inowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem \varnothing 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świdrow do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z

następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
 - przyczepy dłuźycowej,
 - samochodu specjalnego inowego z platformą i balkonem,
 - samochodu dostawczego,
 - przyczepy do przewożenia kabli.
- Na środkach transportu przewozone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, ułożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopów waskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-02205.

Wykopy pod fundamenty masztów wykonywać mechanicznie koparką. Pod wieniec masztu należy wykonać wykopy głębokości 3m i szerokości 1,5x1,5 m. Należy pamiętać o przygotowaniu rur PCV do wprowadzenia przewodów zasilających. Do wykonania fundamentu należy zastosować beton klasy min. C 25/30. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

5.2. Budowa linii kablowych.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót związanych z budową nowych linii zasilających oraz oświetleniowych na obiektach drogowych zawierający uzgodnione z Użytkownikami okresy włączenia napięcia w budowanych liniach kablowych. Wszystkie prace związane z wykonaniem linii kablowych wykonywać zgodnie z SEP N SEP – E – 004.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1:2003 lub zagegższzonego zwinu spełniającego wymagania PN-EN 13043:2004. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczania tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm.

Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagegższczarką wiracyjną co 20 cm. Grunt przeznaczony na nasypy lub uzupełniany w pasie dzielącym powinien mieć właściwości umożliwiające uzyskanie zagegższceń przy śpachach na poziomie $I_s = 1$ (spełniać wymagania normy PN-S-02205 „Roboty ziemne, drogi samochodowe, wymagania i badania”, i normy PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne, Wymagania ogólne”). W przypadku wykorzystania do umocowania fundamentów śpachów gruntów rodzimych, należy sprawdzić jego przydatność w tym zakresie, a w razie potrzeby wykonać stosowne mieszanki.

5.4. Montaż uzłomów

Wszystkie uzłomienia pionowe wykonywać metodą pogrzaną wirnikiem. Potężenie uzłomien z uzłomem śpach i z szyną PE szarki oświetleniowej i PEN złącza pomiarowego płaskownikiem stalowym ocynkowanym. Wykonwane prace winny spełniać wymagania PN-E-05009/54, a zblżenia i skrzyżowania przewodów uzłomionych z kablami wg PN-E-05003/01.

5.5. Montaż śpachów oświetleniowych

Śpachy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach stożkowych. Śpach śpach powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7cm. Głębokość posadowienia śpach oraz typ fundamentu należy wykonać dla dobrego śpach tak aby górna krawędź śpach wystawała 2 – 5 cm od podłoża. Odchylka osi śpach od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości śpach. Śpach należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.6. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę, przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaswiecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do śpachów i wysięgników. Należy stosować przewody o izolacji wzmacnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm². Ilość przewodów kabelkowych zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6.1. Wykopy pod fundamenty

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej z zastosowaniem normy PN-IEC-60364-4-41. Instalację zasilającą wykonać w układzie sieci TN – C w nawiązaniu do istniejącej sieci m. Jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej przewidzieć dla obwodu oświetleniowego szybkie wyłączenie zasilania 0,4 s. Dodatkowo przy szafie oświetleniowej należy wykonać uziomny, których rezystancja nie może przekraczać 5Ω. Stosować przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji 3 żyłowe.

5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- montaż fundamentu,
- wykopów pod fundament,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykonawczej.
Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:
przez producenta.
Montaż szaf oświetleniowych wraz z fundamentem, należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej

5.8. Montaż szaf oświetleniowych

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 2m zapasów kabla.
w p. 7.2 do 7.7 normy PN-76/E-05125.
przeznaczonych do ruchu kołowego. Po ułożeniu linii kablowych należy wykonać pomiary i próby określone
układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni oraz 100 cm - przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic
terenu powinna wynosić co najmniej: 50cm - przy układaniu linii kablowych pod chodnikami, 70cm - przy
W przypadku układania kabli w rurach i blokach osłonowych, głębokość tych osłon mierzona od powierzchni
linia falista z zapasem 1-3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.
podświetlanych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego. W wykopach kable powinny być układane
70cm lub 50cm w przypadku kabli układanych pod chodnikami do oświetlenia ulicznego, zasilania
Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić
ziemi rodzimej,
co najmniej 10 cm, następnie warstwę 15cm rodzimego gruntu, folia kablową niebieską oraz pozostałą reszta
należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku
Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych wypadkach kable
indukowania prądów.
zakłóceń nie wywoływały w sąsiednich liniach elektroenergetycznych niepożądanych zjawisk np.
imych kabli lub przewodów kable układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy
zginania nie powinna być mniejsza niż 10 krotna zewnętrzną średnica kabla. Przy układaniu kabli w pobliżu
tworzyw sztucznych. Przy układaniu kabli można zginać kabele tylko w przypadkach koniecznych a średnica
Temperatura graniczna przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0° w przypadku kabli o powłoce z
76/E-05125.
ciągnąć lub rolęk napędzanych pod warunkiem spełnienia wymogów określonych w p. 2.5.1-a i b normy PN-
przykładu układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Dopuszcza się mechaniczne układanie kabli przy użyciu
wykluczających ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Zaleca się stosowanie rolęk w
sygnalizacyjnej linie kablowej" - Projektowanie i budowa. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób
Układanie kabli należy przeprowadzać zgodnie z Polską normą PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i

5.7. Układanie kabli.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wytycznymi PN – B – 03322; 1980 i PN – E 197 – 1: 2002. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce zabezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,

- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,

- odległości folii ochronnej od kabla,

- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplamtowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykonczenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,

- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,

- jakość konstrukcji,

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń srubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,

- stan powłok antykorozyjnych,

- jakość połączeń kabli zasłających odpływowych i sterowniczych,

- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa i uzimienia sieci odgromowej

Podczas wykonywania uzimowań taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplamtowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana głębiej niż 0,6 m.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3. Po wykonaniu uzimowań ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze niż od

wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla (strwierzenia skuteczności zerowania). Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyswiecone minimum przez 100 godzin. Pomiar należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewnionych przy każdym pomiarze odchylenia nie więcej niż 30 % całej skali na danym zakresie.

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątownej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiający dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiar należy przeprowadzać dla punktów jezdnich, zgodnie z PN-EN/13201 – 3:2005.

7. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1 szt. (szuka) montaż szpów oświetleniowej, oprawy oświetleniowej ze źródłem światła, wysięgników i montaż szafy oświetleniowej.
- 1m (metr) dla montażu przewodów, kabli, rur osłonowych, przepustów kablowych.
- 1 szt. (szuka) demontaż szpów oświetleniowych z wysięgnikiem i oprawą oświetleniową.
- 1m (metr) dla demontażu kabli.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację wykonawczą.
- atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności, dopuszczające wyrobę do stosowania w budownictwie.
- protokoły z wykonanych wymaganym pomiarów/prób/sprawdzeń.
- protokoły odbioru robót zaniżających, jeżeli są wymagane.
- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane.
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami, dokumentacją projektową i stanem wiedzy technicznej.
- geodezyjną dokumentację wykonawczą.
- protokoły technicznego odbioru robót (technicznego odbioru robót wykonujących oraz Właściciel sieci elektroenergetycznej, do której następuje przyłączenie)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.
Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowanie.
- zakup, pozyskanie i dostarczenie materiałów.
- oznakowanie robót.
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią.
- wykonanie wykopów pod fundamenty szpów i szafy oświetleniowej.
- montaż prefabrykowanych fundamentów na podsypane piaskowej grubości 10 cm.
- montaż szpów oświetleniowych z wyposażeniem.
- wciąganie przewodów w słupy oświetleniowe.

- montaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie wykopu rowów kablowych,
- wykonanie podsypek piaskowej,
- montaż rur osłonowych,
- układanie kabla w rurach osłonowych,
- układanie kabla w rowach kablowych,
- obróbka na sucho końca kabli,
- montaż szafki oświetleniowej,
- układanie folii kalandrowej,
- zasypanie rowów kablowych z zagęszczeniem,
- montaż uzłomów,
- montaż tabliczek oświetleniowych,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- demontaż istniejących szpów oświetleniowych,
- demontaż istniejących kabli oświetleniowych,
- koszt składowania materiałów na odkładzie,
- odszkodowania za zajęcie terenu podczas wykonywania robót ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-B-06250	Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-C-89205	Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN - CEN/TR 13201 - 1:2005	Oświetlenie dróg część 1 : Wybór klas oświetlenia.
PN - EN/13201 - 2:2005	Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe.
PN - EN/13201 - 3:2005	Oświetlenie dróg część 3: Obliczenia oświetleniowe.
PN-E-05100 - 1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-IEC439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-EN-60598 - 1	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
PN-EN-60598 - 1	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
PN-EN-60598-2-3	Oprawy oświetleniowe-wymagania szczegółowe.
PN-E-06314	Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
PN-E-90401	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.
PN-E-05003/03	Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV.
PN-E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obustronna.
PN-IEC 60364.	Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych.
PN-M-34501	Projektowanie i budowa. ochrona od I porażen prądem elektrycznym. Gazociągi i instalacje gazownicze.
PN-92/0-79100-01.02	Skryzowania gazociągów z terenowymi. Wymagania. Opakowania transportowe.
BN-80/6112-28	Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania. Kit minowy.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.

- PN-EN 130403:2004 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kiełchowe rury betonowe i żelbetowe WIARO.
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe.
- BN-79/9068-01 Ogólne wymagania i badania.
 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych
 oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPU, wyd. 1980r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V Instalacje elektryczne. 1973r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26 11 1990r.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.

KRAWĘŻNIKI BETONOWE

D.08.01.01

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

I. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budowaniem krawężników betonowych w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysł – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15.
- ustawienie krawężników betonowych 15x30cm i 20x30cm na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężników, oporników i obrzeży na ławach betonowych z oporem, wg zasad niniejszej ST są:

- krawężniki betonowe 15x30cm na ławie betonowej z oporem
- obrzeża betonowe 8x30cm na ławie betonowej z oporem
- palisady prefabrykowane o h=0,8m; 1,0m; 1,2m na ławie betonowej z oporem

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tabelcy 1.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchylek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Oporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5$ kg/m ³

Wymagania dla cementu i wody jak w punkcie 2.6.

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonanej będy z betonu klasy C12/15 (B15), zgodnie z normą PN-EN 206-1.

2.2. Ława betonowa z oporem i zwyżką

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatarłej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narazonych na kontakt z solą odładającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340

2.2	Wytężalność na zginanie	Badanie należy przeprowadzić na 8 szt.		F	Klasa wytrż. wyrż. 3	Charakterystyczna wytrżalność, MPa	6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa	$\geq 6,0$	
2.3	Trwałość ze względu na wytrżalność			F					Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrżalność) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddane są normalnej konserwacji	
2.4	Oporność na ścieranie			H	Klasa oporności 4	Oporność przy pomiarze na tarczy Böhmeo, wg zat. H normy – badanie alternatywne			$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$	
2.5	Nasiakliwość			E					$\leq 4\% - \text{wg PN-EN-1340}$	
2.6	Oporność na poślizg/ poślizgnięcie			I					a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca oporność; b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości oporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zat. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia). c) trwałość oporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.	
3	Aspekty wizualne									
3.1	Wygląd			J		a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne				
3.2	Tekstura			J		a) krawężniki z powierzchni o specjalnej fakturze – producent powinien określić rodzaj faktury, b) faktura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości faktury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne				
3.3	Zabarwienie			J		a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne				

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienie szczelin

Należy stosować mieszanke cementowo-piaskową:

- 1:3 dla podsypki - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620.
- 1:2 dla wypełnienia szczelin - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 13139.
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.4. Składowanie

Oporniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.
Oporniki 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 odpowiednich elementów.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniariek do wytarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej;
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Oporniki betonowe powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Beton na ławę – transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.
Piasek oraz cement może być przewożony na miejsce budowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Wytyczenie sytuacjino-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników i obrzeży należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.
Koryta pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.
Wskaznik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ławy z betonu

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy C12/15 (B15), we wczesniej przygotowanym korycie gruntowym zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami, odpowiednio zagęszczony i powinny być wykonane odpowiednio szczeliny dyktacyjne.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 3cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

5.5. Wbudowanie obramowań betonowych

Wbudowanie obramowań betonowych jako obramowanie zjazdów, jezdni i chodnika należy dokonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy wbudowywaniu w/w elementów należy bezwzględnie przestrzegać wytycznej trasy przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelacji ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.5. Wypełnienie spoin

Spoiny oporników nie powinny przekraczać szerokości 3mm. Spoiny należy wypłnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2 Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.3. niniejszej ST. Spoiny krawężników i obrzeży przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi szczelnie między istniejącą nawierzchnią drogi powiatowej, a projektowanym opornikiem należy zalać bitumiczną masą zalewową.

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.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania obramowań

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustalenia obramowań betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Metody badań krawężników określa PN-EN 1340:2004

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

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

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłożnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

– Profili podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niwelacją. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm.

b) Wymiary ław.

– Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej;
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

– Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach ławy, trzymetrowej ławy.

– Przeswit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łata nie może przekraczać 1 cm.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

– Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia obramowań

Przy ustawianiu krawężników, oporników i obrzeży należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii oporników w poziomie od linii projektowanej, które wynoszą ± 1 cm.
- dopuszczalne odchylenie niwelacji górnej płaszczyzny opornika od niwelacji projektowanej, które wynoszą ± 1 cm.
- równość górnej powierzchni oporników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią opornika i przyłożoną łata nie może przekraczać 1 cm.
- dokładność wypiętienia spoin. Spoiny muszą być wypiętione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika, opornika i obrzeży betonowych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej C12/15 (B15),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.

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 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ewentualne wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej C12/15 (B15),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krążników, oporników i obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypchnięcie spoin między elementami,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej;

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
BN-74/6771-04	Nawierzchnie drogowe. Masa zalawowa
PN-EN 1340:2004	Krążniki betonowe. Wymagania i metody badań.
1340:2004/AC:2007	Krążniki betonowe. Wymagania i metody badań.

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED). Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

OBRZEZA BETONOWE

D.08.03.01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w związku z *Kozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują

– ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15

1.4 Określenia podstawowe

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

1.4.2 Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót 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 związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na podsypce piaskowej, wg zasad niniejszej ST są:

2.1. Obrzeża betonowe $6 \times 20 \times 100$ cm z betonu klasy nie niższej niż B30

Ponadto:

- nasiąkliwość betonu w obrzeżu nie powinna być większa niż 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3 mm,
- nośność $\geq 4,5$ kN dla każdego pojedynczego wyniku,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych.

- łączna masa ubitych betonów w postaci zniszczonych narozników i krawędzi, odpływków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrożonych.
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrożonych nie powinno być większe niż 20%.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości i szerokości ±3 mm,
- dla długości ±8 mm.

2.2 Materiały na podsypkę i wypełnienie szczelin między obrzeżami

Należy stosować mieszanke cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 13139,
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Wbudowanie obrzeży betonowych

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

3.3. Betoniarka - wykonanie zaprawy cementowo-piaskowej.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

4.3. Piasek na podsypkę piaskową pod obrzeża betonowe i do zaprawy cementowo-piaskowej może być przewożony dowolnymi środkami transportu (wskazane - samowładowe środki transportu) zaakceptowanymi przez Inżyniera.

4.4. Cement do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożenia tego typu materiałów.

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** Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót w pkt. 2 niniejszej ST.
- Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w pkt. 4 niniejszej ST.
- 5.2.2** Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych
- Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno - wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

5.2.3 Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Urzędowy Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. Załącznik 3 i 4.

5.2.4 Wykonanie koroty gruntuwego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podspyce cementowo-piaskowej

Powysze roboty wykonane będą ręcznie.

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

5.2.5 Ustawienie obrzeży:

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podspykę cementowo-piaskową w proporcji 1:4 i grubości 3 cm po zagęszczeniu. Obrzeże należy ustawić ze szczeblinami szerokości ok. 5 mm które należy wypchnąć zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Światło obrzeży od strony chodnika powinno wynosić 3 cm. Tłyną ściane obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

5.2.6 Wypchnięcie spoin między obrzeżami zaprawą cementowo-piaskową

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Po oczyszczeniu należy wypchnąć je zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300kg cementu na 1 m³ piasku. Spoiny muszą być wypchnione całkowicie na pełną głębokość. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.4. niniejszej ST.

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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustalenia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krwędziach elementu, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 2. Pomiaru 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 podanymi w punkcie 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostających materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.4.,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelaty górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypętnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypętnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr ustawionego obrzeża.

8. Obiór robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- oznaczenie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże chodnikowe na podsypce piaskowej,
- wykonanie podsypki piaskowej pod obrzeża,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypętnienie spoin między obrzeżami,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony zewnętrznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1008-1 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 1340:2004 Krwężniki betonowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krwężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

**ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW
BETONOWYCH**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D.08.05.01**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wybudowaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w związku z *Rozbudową drogi wojewódzkiej nr 302 na odcinku Sękowo - Nowy Tomysl – budowa ścieżki rowerowej.*

1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem ścieków terenowych i obejmują:

- ścieki korytkowe - wykonane zgodnie z KPED 01.04.
- ścieki pochodnikowe „korytkowe” – wykonane zgodnie z KPED 01.31.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. **Ściek terenowy** - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.3.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D - 00.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00.00.00. "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 - 00.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo - piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN - B - 06712 Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN - B - 06711.

2.3. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN - 80/6775 - 03/01.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN - B - 06250, klasy co najmniej C25/30. Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%. Stopień mrozoodporności F150 wg PN-B-06250:1988 Ścieralność na tarczy Boehmege nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN - B - 06250 dla przyjętej klasy betonu. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wkłęśność lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm
- na wysokości i szerokości ± 3 mm

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D - 00.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN - 80/6775-03/01, transport cementu wg BN - 88/6731-08.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć os ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN - B - 06050. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ścieku z prefabrykatów

Do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPFD - karta 01.04

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

w czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- niwelacja górnej powierzchni ławy, która może różnić się od niwelaty projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy.

- wymiary i równość ławy, sprawdzone w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- wysokości (grubości) ławy ± 10 % wysokości projektowanej.

- szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku

- Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:
- niwelata ścieku, która może się różnić od niwelaty projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
 - równość podłuzna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każdej 100 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a przyłożoną czterometrową łatą,
 - wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt. 5 sprawdzane na każdym 10m wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
 - grubość podsypki sprawdzana co 10 m ułożonego prefabrykatu, która może różnić się od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanymi elementami betonowymi.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanymi elementami betonowymi obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowanie,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie ławy z kruszywa naturalnego,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN - B - 06250 Beton zwykły
2. PN - B - 06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
3. PN - B - 06050 Roboty ziemne budowlane
4. PN - B - 06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
5. PN - B - 19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

6. PN - B - 32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN - 88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
8. BN - 74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
9. BN - 74/6775-03/01 Prefabrykаты budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowiska tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
10. BN - 80/6775-03/04 Prefabrykаты budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowiska tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
12. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED). Transprojekt Warszawa 1979.

