

INWESTOR	 Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta 53-633 Wrocław, ul. Długa 49 tel. 71 355 90 76 www.zdium.wroc.pl
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 DRO-KOM Damian Geisler Rościszewice, ul. Łąkowa 8 55-120 Oborniki Śląskie T, F +48 71 310 95 39 M +48 502 289 071 dro-kom@os.pl, drokom@op.pl
NAZWA ZADANIA	PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA DROGI ROWEROWEJ
KATEGORIA OBIEKTU	XXV, XXVI
TEMAT OPRACOWANIA	PROJEKT PRZEBUDOWY UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA DROGI ROWEROWEJ

NUMERY DZIAŁEK OBJĘTYCH INWESTYCJĄ		
Arkusz Mapy	Obręb	Numer Działki
AM-4	Nowy Dwór	Nr: 11, 4, 5/3, 5/4, 7/16, 8/4
AM-9	Nowy Dwór	Nr. 15/1, 14/2, 12/11

BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI	UMOWA
Drogi, Organizacja ruchu, Sanitarna, MTKK, Oświetlenie, Zieleń	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	TXU/TRP/079/69/2018

BRANŻA	Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
DROGI	Projektant	mgr inż. Damian Geisler	7342/3/39/97		10.2018
SANIT.	Projektant	mgr inż. Jerzy Gąsiewicz	443/01/DUW		10.2018
ELEKT.	Projektant	mgr inż. Tadeusz Kurc	331/DOŚ/14		10.2018
TELE.	Projektant	mgr inż. Stefan Siemiak	363/DOŚ/13		10.2018

SPIS TREŚCI

D-00.00.00	Wymagania ogólne	str. 3
D-01.01.01	Odtworzenie trasy w terenie. CPV 45112730-1	str.13
D-01.02.01	Roboty przygotowawcze – zabezpieczenie drzew na czas robót budowlanych, usunięcie drzew i krzewów. CPV 45112710-5	str.15
D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg. CPV 45111300-1, CPV 45111220-6	str.18
D-01.03.04	Budowa kablowych linii telekomunikacyjnych przy budowie dróg. Kanalizacja MTKK CPV 45100000-8, CPV 4520000-9	str.22
D-02.01.01	Roboty ziemne. Wykonanie wykopów w gruntach II-III kat.. CPV 45111200-0	str.33
D-03.02.01a	Regulacja skrzynek wod-kan-gaz i studni kablowych teletechnicznych i elektroenergetycznych. CPV 45232130-2.	str.35
D-03.02.01b	Regulacja pionowa oraz kąta pochylenia włączów studni kanalizacyjnych oraz studzienek ściekowych ulicznych przy wykorzystaniu pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego. CPV 45232130-2	str.42
D-03.02.01c	Pionowa regulacja z wymianą zwieńczeń studni kanalizacji i wpustów deszczowych. CPV 45232130-2	str.49
D-03.02.02	Kanalizacja deszczowa. CPV 45232130-2.	str.55
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża . CPV 45233300-2	str.64
D-04.02.02	Warstwy mrozoochronne. CPV 45233300-2	str.68
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych. CPV 45233300-2	str.78
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. CPV 45233300-2	str.81
D-04.05.01	Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem. CPV 45111230-9	str.87
D-04.06.01	Podbudowa z betonu cementowego CPV 45233300-2	str.97
D-04.07.01a	Podbudowa z betonu asfaltowego AC22P. CPV 45233222-1	str.103
D-05.03.01b	Nawierzchnia z kostki kamiennej 18/20. CPV 45233222-1	str.114

D-05.03.05b	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. AC16W. CPV 45111230-9	str.119
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna AC8S. CPV 45111230-9	str..130
D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno. CPV 45233222-1	str.141
D-07.01.01	Oznakowanie poziome. CPV 45233221-4	str.144
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe Urządzenia BRD CPV 45233290-8	str.151
D-07.07.01	Przebudowa oświetlenia drogowego. CPV 45100000-8, CPV 45200000-9	str.154
D-08.01.01	Krawężniki betonowe. CPV 45233140-2	str.160
D-08.02.01	Opaska z płytek betonowych. CPV 45233222-1	str.163
D-08.02.02	Chodniki z kostki betonowej. Wbudowanie kostek typu STOP. CPV 45233222-1	str.167
D-08.03.01	Obrzeża betonowe CPV 45233140-2	str.170
D-08.05.01	Ścieki uliczne. CPV 45233140-2	str.173
D-09.01.01	Zieleń drogowa. CPV 45112710-5	str.175

D-00.00.00 – Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument kontraktowy przy realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Wykonawcą, Inspektorem Nadzoru i projektantem.

1.4.6. Inżynier/Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.7. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

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

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

1.4.13. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

1.4.15. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.

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

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

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

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

Siatka stalowa wraz z warstwą slurry seal do wzmocnienia nawierzchni

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

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

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

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

- 1.4.17. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.18. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.19. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.20. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.21. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.22. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.23. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.24. Polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.25. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.26. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.27. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.28. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.29. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.30. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.31. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.32. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.33. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.34. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania we własnym zakresie zaplecza budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy zgodnie z zatwierdzoną organizacją ruchu zastępczego oraz utrzymania istniejących i nowo budowanych obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego lub częściowego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Przystąpienie do prowadzenia robót przez Wykonawcę odbywać się będzie na zasadach opisanych w umowie /Kontracie.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie: utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i

powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Inżynier/Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych.

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

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru

Inżynier/Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania.

Inżynier/Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Inspektor Nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, 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 SST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone 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/ Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,

terminy uzgodnienia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,

terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,

przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,

uwagi i polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru,

daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,

zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,

zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,

dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,

dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,

inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Dokumenty laboratoryjne

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

(3) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginienie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Roboty budowlane zrealizowane będą na zasadach księżyki obmiaru. W przypadku wystąpienia robót dodatkowych lub zamiennych obmiar robót zostanie sporządzony zgodnie z poniższymi wymogami:

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zamiennych lub dodatkowych w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 1 dzień przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi końcowemu,

odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór końcowy robót

8.3.1. Zasady odbioru końcowego 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 końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

recepty i ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za poszczególne elementy obmiarowe.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych lub zamiennych podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować: robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

opłaty/dzierżawy terenu,

przygotowanie terenu,

konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D-01.01.01 – Odtworzenie trasy w terenie. CPV 45112730-1

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy modernizowanej ulicy zgodnie z dokumentacją projektową.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

roboty pomiarowe

sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów krawędzi jezdni w miejscach regulacji i wymiany odcinków istniejących krawężników i punktów wysokościowych, uzupełnienie trasy dodatkowymi punktami, zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D - M - 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1 oraz w OST D-01.01.00 "Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych" pkt 1 oraz dokumentacją techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu trasy drogowej, wyznaczeniu roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

paliki drewniane o średnicy 15 - 20 cm i długości 1.5 - 1.7 m oraz o średnicy 5 - 8 cm i długości 0.5 m,

3. SPRZĘT

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

Sprzęt stosowany do wykonania robót powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT.

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5

Prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót obejmują :

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych trasy
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych

5.1. Wyznaczenie głównych punktów trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Wyznaczone punkty budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością 1 cm w stosunku do danych określonych w Dokumentacji Projektowej .

5.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych.

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać co około 100 m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0.5 cm.

5.3. Zabezpieczenie poziomej osnowy geodezyjnej

W ramach zabezpieczenia poziomej osnowy geodezyjnej wykonać analizę wpływu robót budowlanych na stabilność punktów osnowy poligonizacji technicznej (w przypadku stwierdzenia – w wyniku przeprowadzonej analizy że takiego

zagrożenia nie ma), należy złożyć w Zarządzie Dróg i Komunikacji (Zespół Geodezyjny) stosowne oświadczenie na piśmie

- dla punktów zagrożonych naruszeniem stabilności, opracować i wdrożyć ich zabezpieczenie
- dla punktów, które w wyniku realizacji zadania muszą ulec likwidacji, należy:
 - a) opracować metodykę ich odtworzenia, w taki sposób, ażeby były spełnione kryteria dokładnościowe dla odpowiedniej klasy poligonizacji,
 - b) uzyskać w formie uzgodnienia akceptację Zarządu Geodezji Kartografii i Katastru Miejskiego
 - c) odtworzyć przerwany fragment ciągu poligonowego

Po zrealizowaniu prac wymienionych w punkcie c przedstawić w Zarządzie Dróg i Komunikacji (Zespół Geodezyjny) protokół potwierdzony przez Zarządu Geodezji Kartografii i Katastru Miejskiego stwierdzający prawidłowość ich wykonania,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej 5 razy na hektar,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej powierzchni budowanej drogi,
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym hektarze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy drogowej i punktów wysokościowych w terenie jest 1 kilometr trasy drogowej.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M. 00. 00. 00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00. Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy drogowej w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M. 00. 00. 00. Płatności za 1 km (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenia punktów głównych trasy drogowej i punktów wysokościowych,
- tyczenie trasy kanalizacji deszczowej,
- tyczenie trasy sieci wodociągowej,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

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. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983.

D-01.02.01 – Roboty przygotowawcze - zabezpieczenie drzew na czas robót budowlanych, usunięcie drzew krzewów.

CPV 45112710-5

1. WSTĘP

1.11 Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem drzew oraz usunięciem drzew i krzewów dla: przebudowy ul. Nowodworskiej ma odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiOR dotyczą prowadzenia robót związanych z usunięciem roślin, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych oraz zabezpieczeniem drzew i krzewów na czas prowadzonych robót budowlanych związanych z budową obiektu wg. pkt 1.1

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w STWiOR D—00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR D—00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5

2. MATERIAŁY

2.1. Materiał do zabezpieczenia drzew i krzewów na okres prowadzonych prac

Deski z drzew iglastych 200x25 mm

Stare opony samochodowe

Maty słomiane

Włókniny ogrodnicze do zabezpieczania odkrytych systemów korzeniowych

Drut stalowy 4-6 mm, taśma stalowa, gwoździe

słupki drewniane, żerdzie

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów

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

piły mechaniczne,

specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,

spycharki,

koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR D—00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

4.2 Transport pni i karpiny

Pnie, karpina oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2 Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Termin usuwania zgodnie z właściwą Decyzją o Środowiskowych Uwarunkowaniach Zgody na Realizację Inwestycji.

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 i korzenie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiOR D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

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

5.4 Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWiOR lub wskazaniem Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

5.5 Zabezpieczenie drzew na czas prowadzonych prac budowlanych

- przed rozpoczęciem robót należy dokonać oględzin istniejącej zieleni i zinventaryzować ewentualne uszkodzenia w istniejącym drzewostanie
- należy przyjąć ze system korzeniowy drzewa pokrywa się co najmniej z zasięgiem jego korony, wobec tego w obrębie korony należy unikać zagęszczania gleby poprzez poruszanie się ciężkiego sprzętu, wibrowanie
- dbać o rozluźnianie i natlenianie zagęszczonej gleby w obrębie systemu korzeniowego drzew
- nie składować w obrębie korony drzewa materiałów budowlanych ani ziemi z wykopów
- wszelkie wykopy w obrębie korony należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu technologii air spade
- odsłonięty system korzeniowy w ścianach wykopu osłonić warstwą wilgotnego torfu i okryć tkaniną jutową lub matami słomianymi (osłone przmocować kołkami i wbitymi w ścianę wykopu), dbać o utrzymanie ich w stanie suchym podczas mrozów oraz zwilżać w czasie upałów
- w przypadku uszkodzenia korzeni należy odciąć ich zniszczoną część do zdrowego miejsca czystym, ostrym narzędziem i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym
- unikać zmian poziomu gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa.
- pnie drzew należy zabezpieczyć miękkim materiałem (tkanina jutowa, maty słomiane, stare opony) oraz dodatkowo odeskować (do wys. 2,5m -3m)
- w przypadku uszkodzenia korzeni należy odciąć ich zniszczoną część czystym, ostrym narzędziem i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym
- unikać zmian poziomu gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa.
- grupy drzew/krzewów przeznaczone do zachowania otoczyć płotem z desek lub siatką

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR D-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2 Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiOR D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6.3 Kontrola robót przy zabezpieczeniu drzew i krzewów na czas prac budowlanych

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie zabezpieczenia drzew i krzewów oraz kontroli poprawności zabezpieczenia przez cały okres trwania robót

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR D-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

dla drzew - sztuka,

dla krzewów - m2

Jednostką obmiarową robót związanych z zabezpieczeniem drzew jest:

dla drzew - sztuka,

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem barier przeciwkorzeniowych jest metr,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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 STWiOR D-00.0000. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena usunięcia drzewa (krzewu) obejmuje:

wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,

wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną

zasypanie dołów gruntem wraz z zagęszczeniem

ew. sporządzenie szacunku brakarskiego

uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

zabezpieczenie drzewa (krzewu) przed przystąpieniem do robót budowlanych

utrzymywanie zabezpieczeń w należytym stanie w trakcie prowadzenia prac budowlanych

zabezpieczenie uszkodzonych systemów korzeniowych, ochrona przed przesuszeniem lub przemrożeniem systemu korzeniowego

demontaż zabezpieczeń po zakończeniu prac

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

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

D-01.02.04 – Rozbiórka elementów dróg. CPV 45111300-1, CPV 45111220-6

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i zagospodarowania terenu z rejonu przebudowy ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z rozbiórką elementów dróg, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych i obejmują:

- rozbiórkę nawierzchni chodników, z kostki betonowej,
- rozbiórkę nawierzchni chodników z płytek betonowych,
- rozbiórkę nawierzchni chodników z betonu asfaltowego,
- rozbiórkę nawierzchni zjazdów asfaltowych,
- rozbiórkę/frezowanie nawierzchni bitumicznej na jezdni,
- rozbiórkę podbudowy tłuczniowej pod chodnikami, zjazdami,
- rozebranie krawężników betonowych,
- rozebranie ław podkrawężnikowych,
- rozebranie obrzeży betonowych,
- rozebranie istniejących ścieków z kostki kamiennej,
- wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki,
- wywiezienie materiału kamiennego z rozbiórki nie wykorzystanego do budowy nowych elementów ulicy,
- utylizacja i składowanie materiałów z rozbiórki,
- demontaż słupa oświetleniowego,
- demontaż wpustów deszczowych,
- demontaż istniejącego oznakowania poziomego i pionowego i innych elementów BRD (ogrodzenia, słupki itp),

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w OST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- urządzenia ciśnieniowe (do wytwarzania wysokiego ciśnienia wody ok. 2500 bar)

4. TRANSPORT.

Materiał z rozbiórki należy przewozić dowolnym środkiem transportu samochodowego na miejsce wskazane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z pasa drogowego wszystkich warstw nawierzchni drogowych, oraz pozostałych elementów w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Warstwy nawierzchni należy usunąć mechanicznie w sposób określony w dokumentacji. Wszystkie elementy możliwe do ponownego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania ich uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Usunięcie istniejącego oznakowania poziomego na nawierzchni bitumicznej (na odcinku od ul. Tomaszowskiej do ul. Bardzkiej) należy wykonać przy pomocy mało inwazyjnej metody wykorzystującej wysokie ciśnienie wody – około 2500 bar.

Ogólna koncepcja wyburzania sprowadza się do kontrolowanej utraty stateczności poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Rozbiórka nie może mieć nic wspólnego z chaotycznym burzeniem. Kolejność prac musi być starannie opracowana. Przy planowaniu robót trzeba wziąć pod uwagę, rodzaj oraz liczbę maszyn i urządzeń, kolejność ich użycia, drogi transportowe, wjazdowe i wyjazdowe, miejsca dla odpadów, kontenerów a także kolejność usuwania materiałów szkodliwych (np. takich jak azbest). Ze względów praktycznych (łatwiejsza segregacja gruzu porozbiórkowego).

Rozbiórka powinna być przeprowadzona tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. W przypadku elementów oporowych zapewnić stateczność zastępczą lub odciążyć elementy poprzez usunięcie nadmiaru gruntu. Uzyskane elementy porozbiórkowe posortować i zmagazynować w hałdach do późniejszej utylizacji.

W odniesieniu do robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy B.H.P. przy robotach budowlanych. Szczegółowe warunki B.H.P. przy robotach rozbiórkowych określone zostały w Rozp. Min. Odbudowy oraz Pracy i Opieki Społecznej z dn. 21.03.1947r. (Dz. U. nr 30 z dn. 29.03 1947r.). Podstawowe przepisy tego rozporządzenia przedstawiają się następująco:

* Urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinny być zabezpieczone odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzone w listwy obrzeżne. Znajdujące się w pobliżu miejsca rozbiórki budowle, urządzenia użyteczności publicznej, latarnie, słupy, przewody i drzewa, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

* Środki zabezpieczające pracowników i urządzenia. Robotnicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni odzież i urządzenia ochronne jak: kaski, rękawice i okulary ochronne, a narzędzia ręczne powinny być mocno osadzone na zdrowych i gładkich trzonkach oraz stale utrzymane w dobrym stanie. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, kierownik rozbiórki powinien dokładnie poinformować robotników o sposobie wykonywania robót rozbiórkowych i przeszkolić ich w zakresie przepisów B.H.P. Miejsca ustawienia drabin do wejścia na mury powinien wskazywać kierownik rozbiórki lub majster. Zawiesia do demontażu należy używać atestowane.

* Wpływ warunków atmosferycznych na prowadzenie robót rozbiórkowych. Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy uwzględnić na nie warunków atmosferycznych, jak deszczu, mrozu, wiatru i odwilży. Podczas silnego wiatru nie wolno prowadzić robót na ścianach lub innych rozbiieranych konstrukcjach lub pod nimi, gdyż może zachodzić niebezpieczeństwo zawalenia się tych konstrukcji w wyniku silnych podmuchów wiatru.

* Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie przejścia i przejazdy pozostające w zasięgu prowadzonych robót rozbiórkowych, powinny być w sposób odpowiedni zabezpieczone. W szczególności należy wytyczyć i wyraźnie oznakować tymczasowe drogi okrężne (obejścia i objazdy) lub wystawić wartowników zaopatrzonych w przyrządy sygnalizacyjne bądź też, w przypadkach szczególnie niebezpiecznych zastosować oba środki łącznie.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawcy mają obowiązek sprawdzenia, czy w ich zasięgu, w miejscach zagrożonych nie ma osób postronnych.

* Rozbiórka ręczna. Wszyscy robotnicy pracujący na wysokości powyżej 4.00 m powinni być zaopatrzeni w pasy ochronne na linach odpowiednio mocowanych do trwałych elementów konstrukcji w danym momencie nie rozbiieranych. Zrzucanie wystających lub zwisających części budynku powinny być wykonane szczególnie ostrożnie pod osobistym nadzorem majstra lub kierownika rozbiórki. Miejsca zrzucania gruzu powinny być należycie zabezpieczone. Przy usuwaniu gruzu z większych płaszczyzn należy stosować pochylnie lub zsypy (rynny). Nie zezwala się gromadzenia gruzu na stropach, balkonach, kłatkach schodowych i innych konstrukcjach budynku.

W przypadku prowadzenia robót w dwóch poziomach, dolny poziom powinien być zabezpieczony daszkami ochronnymi.

* Uwagi dodatkowe. Materiały z rozbiórki wywozić sukcesywnie, aby zapewnić bezpieczeństwo pracujących robotników. Płyty azbestowo-cementowe należy po rozebraniu przez przeszkoloną w tym zakresie brygadę zabezpieczyć i szczerlnie zapakować. Płyty te należy poddać utylizacji.

Przy wykonywaniu rozbiórki płyt azbestowo-cementowych z dachu należy zastosować wszystkie polecenia zawarte w Rozporządzenie Ministra Gospodarki Nr 895 z dnia 14 sierpnia 1998 r., a w szczególności § 3 ust. 1 i 2, § 5 ust. 1 - 4.

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi koszty wywozu i utylizacji gruzu, papy, drewna i innych materiałów. Jeżeli Inspektor podejmie decyzję o przekazaniu wybranych materiałów Inwestorowi np. elem. stalowe i drewniane wykonawca ma obowiązek wyniesienia elementu z budynku i złożenia materiału w wyznaczonym miejscu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórznego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.01.01. "Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii".

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką:

- dla nawierzchni, podbudów, chodników i opasek jest metr kwadratowy,
- dla krawężnika, opornika, obrzeża jest metr,
- dla ścieków jest metr,
- dla rozbiórki ław jest metr sześcienny
- dla wywieżenia i utylizacji odpadów i gruzu jest metr sześcienny
- dla oznakowania pionowego i elementów BRD jest sztuka
- dla oznakowania poziomego jest metr kwadratowy
- dla wpustów deszczowych, zwierćceń studni, wiaty jest sztuka
- dla barier i ogrodzeń jest metr.
- dla larani jest sztuka

Jednostką obmiarową dla robót konstrukcyjnych rozbiórkowych lub wykuwających są m², m³, mb, szt. wg. pozycji obmiarowej zawartej w przedmiarze robót.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni jezdni, chodników, zjazdów:

wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,

rozkucie i zerwanie nawierzchni,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki warstw podbudowy jezdni, chodników, zjazdów:

wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,

rozkucie i zerwanie podbudowy,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki krawężników i obrzeży i oporników:

odkopenie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,

zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki chodników:

ręczne usunięcie kostki betonowej, kostki kamiennej, płyt betonowych,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

usunięcie podsypki,

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki

e) dla ścieków:

ręczne lub mechaniczne odkucie kostki kamiennej,

zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,

ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu (dotyczy materiału kamiennego),

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

f) dla rozbiórki znaków drogowych:

demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,

uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozbiórki słupków do znaków

demontaż znaków

odkopenie i wydobywanie słupków,

zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s > 1,00$ wg PN-EN 13286-2:2010,

uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki elementów studni i zwierćceń wpustów deszczowych

demontaż zwierćczenia lub całej studni,

zasypanie dołów po studniach, zaślepienie przykanalików,

uporządkowanie terenu rozbiórki

i) dla wywozu i utylizacji materiałów z rozbiórki:

segregacja materiału,

załadunek ręczny lub mechaniczny na środki transportu,

transport do miejsca skalowania lub na wysypisko,
koszt utylizacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

PN-EN 102010-2:2007

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy

BN-87/5028-12

PN-EN 13286-2:2010

Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora

PN-EN 10056-1:2000

PN-EN 10056-2:1998

Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Wymiary Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów

D-01.03.04 – Budowa kablowych linii telekomunikacyjnych przy budowie dróg. Kanalizacja MTKK CPV 45232150-8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji przebudowy ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie przecisków pod drogami
- wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
- budowa studni kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopu pod rury,
- układanie rurociągu kablowego,
- montaż kanalizacji wtórnej,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem,
- badania i pomiary,
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) – miejska sieć infrastruktury dla telekomunikacyjnych kabli światłowodowych lub innych, przeznaczonych dla wszystkich operatorów telekomunikacyjnych i innych podmiotów działających na terenie Gminy Wrocław.

1.4.2. Sieć MTKK – sieć złożona z ciągów rur, studni kablowych liniowych i łączowych oraz szaf kablowych.

1.4.3. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.4. Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

1.4.5. Kanalizacja kablowa wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

1.4.6. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.4.7. Komora studni - środkowa część studni kablowej.

1.4.8. Gardło studni - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

1.4.9. Osadnik studni - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.4.10 Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.4.11 Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej.

1.4.12 Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.4.13 Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

1.4.14 Długość trasowa kabli - odległość mierzona między dwoma punktami (złączami) po trasie kabla.

1.4.15 Długość elektryczna kabla - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami (złączami) na kablu, mierzona wzdłuż osi kabla, równa długości trasowej powiększonej o falowanie kabla i zapasy.

1.4.16 Długość montażowa kabla - długość elektryczna kabla powiększona o dodatek na wykonanie złączy.

1.4.17 Złączka rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

1.4.18 Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

1.4.19 Przywieszka identyfikacyjna - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

1.4.20 Taśma ostrzegawcza - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem

kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

1.4.21 Taśma ostrzegawczo - lokalizacyjna - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablowym.

1.4.22 Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.2. Rury RHDPEP fi 110/6,3 i RHDPEP fi 140/8,0

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych oraz jako przepustowe. A także na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego oraz przy przejściach przez przeszkody wodne i pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-OPL-018 oraz ZN-WIMUMWR-01.

2.3. Rury RHDPEK-S fi 110/7,5

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-OPL-015, 016 i 018.

2.4. Rurociągi i kanalizacja wtórna

Na kanalizację wtórną i rurociągi należy stosować rury polietylenowe HDPE 32/2,9 mm, 32/2,0 mm lub HDPE 40/3,7 mm na rurociągi kablowe HDPE 40/3,7 mm wg ZN/OPL-017 oraz ZN-WIMUMWR-01. W ciągach MTKK należy stosować poza wiązką HDPE 40/3,7 wiązkę mikrorur DB7/10 do układania bezpośrednio w ziemi, a do zaciągania w kanalizacji pierwotną – wiązkę mikrorur D17/10.

2.5. Kanalizacja pierwotna

Do budowy kanalizacji pierwotnej stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości HDPE110 karbowane zgodne z normą ZN/OPL-016. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.6. Złączki do rur

Złączki do rur typu opto produkowane są z polipropylenu (PP). Wodoszczelne, wytrzymałe pneumatycznie do 10 bar. Złączki wewnętrzne przeznaczone są do wewnętrznego łączenia rur.

Złączki do rur osłonowych – złączki do wszystkich typów rur osłonowych do kabli; szczelność połączeń na poziomie IP54.

2.7. Taśma z folii polietylenowej do znakowania tras kablowych

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna układana jest w ziemi nad rurociągiem kablowym lub kablem telekomunikacyjnym powinna być wykonana z polietylenu wysokociśnieniowego lub niskociśnieniowego, pierwotnego, lub innego materiału o nie gorszych właściwościach według normy nr ZN/OPL-025.

Taśmę należy przechowywać w kręgach ułożonych na drewnianych podestach w pomieszczeniach o temperaturze do 35 °C.

2.8. Studnie kablowe SKO-2g, SKO-4g

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-8984-01, ZN-WIMUMWR-01 lub ZN-OPL-023. Elementy prefabrykowane studni powinny być zgodne z normą BN-85/8984-01 (ZN-WIMUMWR-02). Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu zwykłego klasy wytrzymałości co najmniej C 25/30 dla klasy obciążalności A15 lub C 35/40 dla klasy obciążalności B125, o nasiąkliwości do 5% – wg PN-88/B-06250. Studnie kablowe i ich prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych. Do budowy studni telekomunikacyjnych stosować bloki betonowe płaskie zgodne z BN-74/3233-15. Elementy studni kablowych mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

2.9. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

-wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02– wietrznik powinien zawierać znak UM Wrocławia dla sieci MTKK odlany w orderze (żeliwie) - ZN-WIMUMWR-02

-ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03 (ZN-WIMUMWR-02),

-wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Pokrywa powinna być wyposażona w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym. Zastosowanie pokryw i rodzaju zamków należy każdorazowo uzgadniać z operatorem.

Dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinny stanowić dodatkowe pokrywy wewnętrzne.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.10. Beton zwykły

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 pt. „Beton zwykły, klasy wytrzymałości C 20/25.”.

2.11. Piasek

Piasek powinien odpowiadać normie PN-B-11113:1996 pt. „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.”.

2.12. Cement portlandzki

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy

PN-EN197-1:2002. Należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R na zgodność z normą na budowę studni kablowych lub odpowiednio, na budowę ław betonowych.

2.13. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.14. Materiały dodatkowe

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych. Materiały należy również zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przechowywać wg szczegółowych informacji zawartych przez producenta na opakowaniach firmowych.

Materiały dodatkowe przewidziane do wykonania prac:

- Bale iglaste obrzynane gr.50-100mm kl. III
- Benzyna ekstrakcyjna
- Deski iglaste obrzynane o grubości 19-25 mm kl. III
- Drut stalowy
- Farba olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania
- Gips budowlany
- Gwoździe budowlane okrągłe gołe
- Kapturek termokurczliwy
- Kit epoksydowy K-1
- Klej w laskach
- Kłódka z wkładką systemową
- Kołki rozporowe plastikowe
- Kołki stalowe do wstrz. z nabojem i osłoną
- Lakier asfaltowy og. stos.-czarny
- Mieszanka betonowa
- Opaska oznaczeniowa kabla
- Osadniki betonowe
- Pianka poliuretanowa
- Przewód uziemiający Ly 2,5 mm²
- Przywieszka identyfikacyjna
- Puszka hermetyczna
- Rura wspornikowa ze śrubą rzymską
- Tablica opisowa
- Uchwyt studniowy 2-kablowy
- Uszczelki końców rur
- Uszczelki rur kanalizacji pierwotnej

2.15. Składowanie materiałów na budowie

- elementy studni mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi,
- elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach,
- rury powinny być składowane na polu składowym zadaszonym, w miejscach nienarażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi,
- bębny z rurami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu,
- na ostatniej warstwie rur na bębnie powinna być szczelnie nawinięta folia polietylenowa w kolorze czarnym dla ochrony rur polietylenowych przed szkodliwym wpływem światła dziennego,
- końce rur na bębnie powinny być uszczelnione,
- przetaczanie bębnow z rurami polietylenowymi na składowisku może być prowadzone tylko w kierunku zgodnym ze strzałką umieszczoną na bębnie,
- końcówki rur na bębnach powinny być starannie umocowane zabezpieczone przed rozwinięciem, w razie stwierdzenia braku uszczelnień rur polietylenowych należy przed wydaniem ich na budowę sprawdzić szczelność rur i uszczelnić ponownie ich końcówki,
- pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.16. Odbiór materiałów na budowie

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy,

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp. i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- sprężarka powietrzna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- koparka na podwoziu gąsienicowym,
- sprzęt do wykonywania przewiertów.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do „Budowy kanalizacji telekomunikacyjnej” powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa kablowa,

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania wykonywania robót

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

5.2. Wytyczenie trasy kanalizacji i rurociągów

Wytyczenie w terenie kanalizacji kablowej oraz rurociągów ziemnych powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zatwierdzonej przez ZUD. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.3. Usytuowanie kanalizacji i rurociągów

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji – studnie przelotowe,
- b) na załamaniach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

5.3.2. Długość przelotów między studniami

Ciągi CRu należy budować w odcinkach prostoliniowych o długości nie większej niż 120 m pomiędzy studniami kablowymi.

Ciągi przepustowe CRp należy budować prostoliniowo o długości nie większej niż 100 m.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji / rurociągów

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m.

Przy przejściach pod jezdniami głębokość ułożenia kanalizacji powinna wynosić:

- co najmniej 1,2 m do górnej powierzchni dróg krajowych,
- co najmniej 1,0 m do górnej powierzchni dróg pozostałych,
- co najmniej 0,5 m do dolnej powierzchni dna rowu odwadniającego.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych.

Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,1 m, zgodnie z ZN-WIMUMWR-02.

Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja kablowa magistralna powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń.

Dla kanalizacji rozdzielczej, w uzasadnionych technicznie przypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji rozdzielczej z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego. Jednak wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0 m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

Dla układania kanalizacji z rur osłonowych (metodą przewiertu sterowanego) dopuszcza się odchylenie „w pionie” z zachowaniem minimalnych promieni gięcia wymienionych przez producenta rury (w określonych warunkach temperaturowych) oraz zachowaniem kołowego przekroju rury.

5.3.5. Spadek kanalizacji

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 ‰ w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym ze spadkiem wynikającym z naturalnego ukształtowania terenu z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

5.4. Ciągi kanalizacji - zestawy z rur

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- polietylenu o średnicy 110 mm i grubości ścianek nie mniejszej od 6 mm wg ZN-OPL-018,
- polietylenu o średnicy 110 mm, 140 mm i grubości ścianek nie mniejszej od 7 mm wg ZN-OPL-016.

5.5. Kanalizacja kablowa wtórna

Rury do budowy kanalizacji wtórnej powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości HDPE 32/2,0 mm oraz HDPE 40/3,7 mm z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³-wg ZN-OPL-017.

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych o wewnętrznej powierzchni gładkiej.

Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie ich w przypadku układaniu ciągów wielorurowych.

Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać do wolnych otworów kanalizacji pierwotnej.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur polietylenowych kanalizacji wtórnej. Łączenie rur powinno być szczelne i wykonane wg IT-ZDBŁ-52. Rury mogą być także łączone giętkimi rurami karbowanymi z polietylenu lub polichlorku winylu. Rury kanalizacji wtórnej powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni.

5.6. Rurociągi kablowe

Rury do budowy rurociągów kablowych powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości HDPE 40/3,7 mm wg ZN/OPL-017 oraz ZN-WIMUMWR-01. Rury należy układać w rowie kablowym na głębokości 1,0 m z falowaniem 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i terenach zalewowych. Rury należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm ponad powierzchnię rur. Pozostałe zasady budowy wg IT-ZDBŁ-52 oraz BN-8984-17/03.

Wiązka mikrorur DB7/10 przez studnie kablowe powinna przebiegać w sposób ciągły (przelotowy) – zabrania się ciąć wiązkę mikrorur DB7/10 w studniach kablowych. Końce wiązki mikrorur DB7/10 uszczelnić zatyczkami i zamknąć w osłonach PDC. W studniach kablowych rury należy układać na jednej ścianie, pozostawiając drugą ścianę wolną dla potrzeb montażu stelaży i muf kablowych.

Mikrokanalizacja zostanie zbudowana w sposób zapewniający jej trwałość i funkcjonalność, co osiągnie się przez właściwą jakość wykonania i zastosowanie odpowiednich materiałów oraz spełnienie poniższych wymogów:

- mikrorurki zostaną wykonane z polietylenu MDPE/HDPE, z gładkimi lub rowkowanymi ściankami wewnętrznymi z warstwą poślizgową lub bez,
- klasa odporności na ściskanie mikrorurki zapewnia wytrzymałość minimum 180N przy zachowaniu współczynnika zniekształcenia kształtu mniejszym niż 5% przekroju mikrorurki,
- mikrorurki będą miały zewnętrzną powierzchnię gładką i wolną od nieregularności,

- mikrorurki i złączki mikrorurek zapewnią wytrzymałość pneumatyczną minimum 12 bar, stale jak i podczas całego cyklu wdmuchiwania mikrokabli światłowodowych,
- mikrorurki będą posiadały trwałe oznaczenia kolorystyczne celem jednoznacznego określenia traktu kablowego na całej trasie,
- promień gięcia mikrorurek nie jest mniejszy od 15 średnic zewnętrznych, dokładne dane określono w kartach katalogowych producenta,
- końce mikrorurek dostarczanych fabrycznie lub powstałe w skutek przecięcia przez instalatora zostaną wygładzone i prostopadłe do osi rur, do obcinania używano specjalnych nożyków i gilotynek,
- mikrorurki układane w pierwotnej kanalizacji teletechnicznej w postaci wiązki prefabrykowanej zostaną dostarczane w oplocie gwarantującym podczas przeciągania integralność wiązki mikrorurek przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości rozluźnienia kształtu wiązki na zakrętach kanalizacji. Kształt dostarczonej wiązki będzie zbliżony do okręgu a powierzchnia przekroju wiązki wynosiła 60% powierzchni przekroju wewnętrznego rurociągu,
- do układania w kanalizacji pierwotnej stosowane będą rury uniwersalne wykonywane w postaci wiązek mikrorurek prefabrykowanych w standardowych rurach wtórnych RHDPE.

Z uwagi na konieczność łączenia mikrorur stosować należy dedykowane do danego systemu mikrokanalizacji złączki przelotowe, złączki redukcyjne oraz zatyczki końców mikrorur.

Łączenie mikrorur wykonywać jedynie w studniach kablowych. Nie lokować złączy w rurach kanalizacji pierwotnej, pomiędzy studniami. Podczas instalowania złączy stosować specjalistyczne narzędzia do przycinania mikrorur, w celu zapewnienia możliwie gładkiej powierzchni cięcia oraz utrzymania kąta prostego pomiędzy krawędzią cięcia a boczną ścianką mikrorury. Precyzja wykonania połączenia mikrorur ma duże znaczenia dla zapewnienia szczelności odcinka mikrokanalizacji oraz zapobiega ewentualnemu blokowaniu mikrokabla podczas wdmuchiwania. Po wybudowaniu ciągów mikrorur należy wykonać pomiary szczelności odcinków. Po wybudowaniu ciągów mikrorur wykonać testy kulowe dla zabudowanych odcinków.

5.7. Roboty ziemne

Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy sąsiednimi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego lub pieszego.

Głębokości wykopów

Minimalna głębokość wykopu powinna wynosić:

- 1,0 m dla rurociągu ziemnego.

Szerokości wykopów

Minimalna szerokość wykopów dla kanalizacji powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie,
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie,

Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji, dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane z minimalnym spadkiem 0,1%. W gruntach mało spoiwych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B 10 o grubości co najmniej 10 cm.

Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w przypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub nasypanej ziemi.

Ława betonowa na dnie wykopu oraz dno wykopu w gruntach kategorii od III do VI powinny być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

5.8. Układanie ciągów kanalizacji

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN-OPL-011 i ZN-OPL-012.

5.8.1. Układanie i łączenie rur

Połączenia rur kanalizacji kablowej należy wykonywać za pomocą złączy. Złącza rur powinny spełniać wymagania normy ZN/OPL-020.

Przy łączeniu kielichowym rur należy kierować się następującymi zasadami: rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm.

Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą.

Dla zapewnienia spoiwości wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem można wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m.

Wszystkie układane rury kielichowe powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż -10°C, przy przebiegu prostoliniowym,
- nie niższej niż 0°C, przy układaniu łuków.

5.8.2. Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie kanalizacji i rurociągów ziemnych należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zасыpywanego wykopu z rurami kanalizacji pierwotnej:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw,
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm,
- zасыпка - do wymaganej powierzchni gruntu.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zасыpywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm.

Przy zасыpywaniu ciągów kanalizacyjnych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami.

5.8.3. Sprawdzanie drożności

Należy sprawdzić drożność nowowyprowadzonej kanalizacji kablowej.

5.9. Wprowadzenie kanalizacji do studni

5.9.1. Przygotowanie rur

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

5.9.2. Wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.10. Skrzyżowanie i zbliżenia

5.10.1. Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

5.10.1.1. Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi, trasa kanalizacji powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°.

Skrzyżowania kanalizacji z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.10.1.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

Przy wykonywaniu skrzyżowania z drogami, bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu, należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury do połowy jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód.

Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu.

Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i znakami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą wykopu połówkowego.

5.10.1.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne polietylenowe wg ZN-OPL-018.

5.10.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN/OPL-04 oraz ZN-WIMUMWR-02. Poniżej podano najmniejsze dopuszczalne odległości podstawowe pionowe lub poziome między krawędziami kanalizacji kablowej i krawędziami innych urządzeń.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [m]	
	przy skrzyżowaniach	przy zbliżeniach
Linia tramwajowa	1,5	- 2,2 m od osi toru wzdłuż torowiska, - 0,5 m od skraju pasa torowego pobocza lini
Wodociąg magistralny	1,0	1,0
Wodociąg rozdzielczy	0,5	0,5

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Ciepłociąg parowy	2,0	2,0
Ciepłociąg wodny	1,0	1,0
Ropociąg lub rurociąg dla innych płynów technicznych	8,0	8,0
Linia elektroenergetyczna	zgodnie z... ¹⁾	zgodnie z... ¹⁾
Kanalizacja ściekowa lub prowadząca wody opadowe	1,0	1,0
Podbudowa linii telekomunikacyjnej nadziemnej	0,5	2,0
Ściany budynku i ogrodzenia	0,5	0,5
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	2,0	5,0
Drzewa wzdłuż drogi	2,0	2,0
Słupy oświetleniowe	0,5	0,8
Sieci telekomunikacyjne	0,1	x
Zgodnie z normą ZN-WIMUMWR-02		

Skrzyżowania kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadłe do tych urządzeń z odchyłką 10° w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów cieplnych, a 30° dla pozostałych urządzeń.

Kanalizacja w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami powinna być wykonana zgodnie z postanowieniami w punkcie 3.7.2 i 3.7.3.1 normy ZN/OPL-004 oraz normą PN-91/M-34501.

5.11. Studnie kablowe

Należy stosować studnie kablowe typu: SKO wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ZN-OPL-023 oraz ZN-WIMUMWR-01.

Zaleca się stosowanie studni kablowych prefabrykowanych.

5.12. Szczelność studni, uszczelnienia

5.12.1 Ściany i strop

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

Zewnętrzne powierzchnie studni

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą.

5.12.2. Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani swobodne przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony. Środki użyte do uszczelniania końców rur powinny być akceptowane przez Użytkownika i zgodne z ZN-OPL-021.

5.13. Wymagania mechaniczne

5.13.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni rozdzielczej,
- 50 kN - dla studni magistralnej.

5.13.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 18 kN - dla studni rozdzielczej,
- 60 kN - dla studni magistralnej,

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

5.13.3. Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach oddległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.14. Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni. Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być akceptowane przez Użytkownika.

5.15. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej sieci powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

- wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w dokumentacji,
- dokładne dane o przebiegu przez podanie domiarów do trasy kanalizacji, studni kablowych,
- ewentualne dane o posadowieniu rur metodami bezodkrywkowymi.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów sieci, zmieniających usytuowanie ciągów lub studni. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD i Visio) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.6.

Uwaga; przez sprawdzenie „na zgodność z Dokumentacją Projektową” należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. nr studni, typ studni) na rysunkach projektowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „na mokro” np. nietypowe studnie. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Przed montażem studni należy sprawdzić przez oględziny, czy nie wykazują pęknięć, odprysków ani skrzywień.

Uwaga: trasę kanalizacji wyznacza się przez podanie współrzędnych punktów przecięcia osi symetrii zbiegających się odcinków kanalizacji. Punkt ten często nie jest środkiem studni.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- długości przelotów między studniami,
- liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami,
- drożności rur,
- głębokości i sposobu ułożenia rur,
- wzmocnienia dna wykopu,
- prostoliniowości przebiegu,
- sposobu zestawienia i łączenia rur,
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych,
- uporządkowanie terenu i odtworzenie nawierzchni wzdłuż ciągów kanalizacji,
- prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN/OPL-023 - w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości większej niż 1,5 m, działanie zamka zabezpieczającego wjazd,
- materiały użyte do budowy kanalizacji kablowej na zgodność z wymaganymi normami i wymaganiami dokumentacji technicznej.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów,

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnym wykopów na trasie.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia,
- kompletności,
- kształtu i wymiarów,
- jakości materiałów i części składowych,
- odporności elementów wyposażenia takich, jak kolumny wsporcze, ucha zaczepowe, klamry itp.,
- zabezpieczenia pokrywy wjazdu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-OPL-023.

6.4. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

6.5. Sprawdzenie poprawności doboru osprzętu

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanego osprzętu z Dokumentacją Projektową.

6.6. Sprawdzenie szczelności

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

6.7. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową oraz rurociągi należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały pozytywny wynik.

Elementy ciągów, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- | | |
|--|-------------------|
| - dla budowy kanalizacji kablowej | - kilometr/otwór, |
| - dla rurociągu kablowego | - kilometr/otwór, |
| - dla przepustów zabezpieczających kable | - kilometr. |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

8.2. Wymagane dokumenty:

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
2. geodezyjną dokumentację powykonawczą,
3. protokoły pomiarów i badań,
4. protokół odbioru Robót podpisany przez Inspektora Nadzoru,
5. atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy,
6. instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
7. oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- wytyczenie linii w terenie ze wskazaniem rzędnych,
- dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji i rurociągów,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej,
- powykonawczej,
- naprawy gwarancyjne,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy kanalizacji teletechnicznej,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

PN-76/D-79353 Bębny kablowe

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.

PN-E-79100:2001 Kable i przewody elektryczne – Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-ISO 4589-2:1999 Tworzywa sztuczne – Oznaczenie zapalności metodą wskaźnika tlenowego Badanie w temperaturze pokojowej.

10.2. Normy branżowe

BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrzniki do pokryw.

BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-74/323315 Bloki betonowe płaskie.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.3. Normy zakładowe OPL S.A.

ZN/OPL-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.

ZN/OPL-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne

ZN/OPL-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania

ZN/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

ZN/OPL-016 Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.

ZN/OPL-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.

ZN/OPL-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

ZN/OPL-020 Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

ZN/OPL-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

ZN/OPL-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.

ZN/OPL-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN/OPL-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN/OPL-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

10.4. Normy zakładowe sieci MTKK

ZN-WIMUMWR-01 Normy powołane, definicje i klasyfikacje

ZN-WIMUMWR-02 Zasady projektowania.

ZN-WIMUMWR-03 Zasady budowy

ZN-WIMUMWR-04 Zasady eksploatacji i utrzymania

ZN-WIMUMWR-05 Elementy pasywne sieci MTKK

10. 5. Inne normy związane

PN-E-04160-00:1991 Przewody elektryczne – Metody badań – Postanowienia ogólne.

PN-C-96178.02:1976 Przetwory naftowe - Asfalty przemysłowe izolacyjne PS.

10.6. Inne dokumenty związane

Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz. U. Nr 89 z 1994r, póź. 414) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U Nr 25 z 1995, póź. 133).

D-02.01.01 – Roboty ziemne. Wykonanie wykopów w gruntach II - III kat. CPV 45111200-0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych II - III kategorii związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę do stosowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych i obejmują:

- wykonanie wykopów pod nową konstrukcję ścieżki rowerowej i krawężników,
- wykonanie wykopów pod konstrukcję chodników i obrzeży,
- wykonanie wykopów pod konstrukcję zjazdu,
- wykonanie wykopów pod konstrukcję jezdni,
- wykonanie wykopów pod sieci infrastruktury podziemnej i uzbrojenia terenu,

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w OST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-02.00.01 pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-02.00.01 pkt 5.

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

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

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych w przypadku nie stosowania warstwy wzmacniającej podłoże gruntowe

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00 dla jezdni i zjazdu, parkingu 0.97 dla budowy chodników i ścieżek rowerowych poza jezdnią
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0.97

Powyższe parametry dotyczą podłoża gruntowego pod konstrukcje drogowe w przypadku nie stosowania warstwy stabilizacji.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1 lub wykonać wzmocnienie podłoża gruntowego zgodnie z dokumentacją techniczną.

Należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 a wyniki badań przedstawić Inżynierowi. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego modułu odkształcenia (120MPa na pow. robót ziemnych, 80 MPa – 0,20 m pod poziomem i 60MPa – 0,30 m pod poziomem), to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy wykonać wzmocnienie podłoża gruntowego zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.3. Ruch budowlany

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej:

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach nieskalistych III i IV kategorii obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. oznakowanie robót,
3. wykonanie wykopu z transportem urobku , obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
4. odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
5. profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
6. zagęszczenie powierzchni wykopu,
7. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

D-03.02.01a – Regulacja skrzynek wod-kan-gaz i studni kablowych teletechnicznych i elektroenergetycznych. CPV 45232130-2.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży związanych z regulacją wysokościową istniejących elementów uzbrojenia w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wymiany zwieńczeń studzienek wpustowych, regulacją wysokościową istniejących elementów uzbrojenia sanitarnego oraz regulacją studni kablowych teletechnicznych i elektroenergetycznych.

1.4. Określenia podstawowe sieci sanitarne

1.4.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.4.2. Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

1.4.3. Hydrant – urządzenie zapewniające ochronę p-poż

1.4.4. Armatura – zasuw, odpowietrzniki oraz inne elementy uzbrojenia wodociągu

1.4.5. Skrzynka armaturowa uliczna – element zabezpieczający przedłużacze wrzecion zasuw przed uszkodzeniem

1.4.6. Studnia wodomierzowa lub armaturowa - studzienka rewizyjna na sieci wodociągowej przeznaczona do kontroli zużycia wody lub konserwacji i prawidłowej eksploatacji armatury

1.4.7. Elementy studzienek i komór

1.4.7.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.7.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.7.3. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.8. Elementy studzienek ściekowych ulicznych betonowych d500mm

1.4.8.1. Dno osadnikowe – prefabrykowany element denny o wysokości 30cm

1.4.8.2. Kręgi pośrednie – prefabrykowane element o przekroju okrągłym i wysokości 150 lub 300mm

1.4.8.3. Element przyłączeniowy – prefabrykowany krąg betonowy d500mm z otworem pod przykanalik DN150mm

1.4.8.4. Kratka wpustowa żeliwna – zwieńczenie studzienki ściekowej ulicznej wykonane z żeliwa wg PN-EN124 wyposażone w zawiasy typu ciężkiego D400 lub typu pośredniego C250

1.4.8.5. Płyta odciażająca – element betonowy niezbędny do montaż kratki wpustowej typu pośredniego

1.4.8.6. Osadnik zanieczyszczeń – odcinek studzienki poniżej wylotu, służący do gromadzenia odpadów stałych wpływających do studzienki ulicznej

1.4'. Określenia podstawowe sieci teletechniczne

1.4'.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4'.2. Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

1.4'.3. Kanalizacja kablowa wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

1.4'.4. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.4'.5. Komora studni - środkowa część studni kablowej.

1.4'.6. Gardło studni - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

1.4'.7. Osadnik studni - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.4'.8. Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.4'.9. Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej.

1.4'.10 Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.4'.11. Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

1.4'.12. Złączka rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

1.4'.13 Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

1.4'.14. Przywieszka identyfikacyjna - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

1.4'.15 Słupek oznaczeniowy (SO) - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.

1.4'.16 Słupek oznaczeniowo - pomiarowy (SOP) - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów dla lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonanie odpowiednich pomiarów.

1.4'.17. Taśma ostrzegawcza - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

1.4'.18. Taśma ostrzegawczo - lokalizacyjna - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablowym.

1.4'.19. Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

1.4.10 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 wykona na własny koszt projekt organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do realizacji kontraktu w zakresie branży sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Regulacja wysokościowa skrzynek zasuwnic sieciach wodociągowej i gazowej oraz hydrantów

Przewidziane do regulacji istniejące skrzynki hydrantowe lub zaworowe uszkodzone należy wymienić na nowe (dostarczone przez MPWiK Wrocław lub DSG Wrocław). Wszystkie skrzynki wyregulować zgodnie z :

„Wytężnymi projektowania i budowy MPWiK – Warunki, standardy, wymagania” dla skrzynek armatury wodociągowej

Wytężnymi DSG dla dla skrzynek armatury gazowej

Skrzynki do zasuwnic i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniami „krążkami” betonowymi lub polimerowymi.

2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004, PN-EN 12620+A1:2010.

2.4. Beton

Beton klasy C8/10, C12/15, C20/25, C25/30, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206:2014-04.

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 480-2:2008.

2.6. Bloczki betonowe

Stosować bloczki betonowe klasy C25/30 (dopuszcza się alternatywne zastosowanie bloczków w klasie C16/20 pod warunkiem dopuszczenia tego typu bloczka przez producenta do tego rodzaju zastosowania)

2.7. Pokrywa wjazdu dla studni teletechnicznych

Pokrywa wjazdu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-96/TPS.A.-023.

2.8. Wietrznik do pokryw dla studni teletechnicznych i elektroenergetycznych

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-3233-02. Dopuszcza się inne wykonanie, np. jako monolitu z oprawą pokrywy, z wytłoczonym odpowiednim logo operatora, uzgodnione z operatorem telekomunikacyjnym.

2.9. Ramy i oprawy pokryw dla studni teletechnicznych i elektroenergetycznych

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.10. Wsporniki kablowe dla studni teletechnicznych i elektroenergetycznych

Powinny być zgodne z normą BN-3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z operatorem.

2.11. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne studni dla studni teletechnicznych i elektroenergetycznych

Dodatkowe pokrywy wewnętrzne typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z ZN-TP SA - 041. Stanowią dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Pokrywa powinna być wyposażona w układ zasuwno-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym. Zastosowanie pokryw i rodzaju zamków należy każdorazowo uzgadniać z operatorem.

2.12. Składowanie materiałów na budowie

elementy studni mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach, rury powinny być składowane na polu składowym zadaszonym, w miejscach nienarażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi, bębny z rurami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu, na ostatniej warstwie rur na bębnie powinna być szczelnie nawinięta folia polietylenowa w kolorze czarnym dla ochrony rur polietylenowych przed szkodliwym wpływem światła dziennego, końce rur na bębnie powinny być uszczelnione, przetwarzanie bębnow z rurami polietylenowymi na składowisku może być prowadzone tylko w kierunku zgodnym ze strzałką umieszczoną na bębnie, końcówki rur na bębnach powinny być starannie umocowane zabezpieczone przed rozwinięciem, w razie stwierdzenia braku uszczelnień rur polietylenowych należy przed wydaniem ich na budowę sprawdzić szczelność rur i uszczelnić ponownie ich końcówki, pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.13. Odbiór materiałów na budowie

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy,

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp. i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.14. Składowanie materiałów

2.14.1. Włazy kanałowe i stopnie, skrzynki zaworowe,

Ww elementy powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.14.2. Kręgi i elementy studzienek oraz bloczki betonowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

W pozostałych przypadkach elementy betonowe składować należy na wyrównanych placach składowych, o utwardzonej i odwodnionej powierzchni. Dodatkowo plac wyposażać należy w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie dostępu szczególnie do uchwyty montażowych.

Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Kręgi powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min 15cm.

2.14.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.14.4. Cement, masy uszczelniające

WW elementy powinny być składowane w zamkniętych magazynach. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona i zadaszona

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z regulacją kratek ściekowych winny być wykonane z zastosowaniem następującego sprzętu :

młoty pneumatyczne do rozbiórki nawierzchni,
betoniarki wolnospadowe do przygotowania mieszanki betonowej,

żurawie samochodowe do montażu elementów studzienek.

piły do betonu

spycharki kołowe lub gąsienicowe

koparka przedsiębierna

sprzętu do zagęszczania gruntu,

piła motorowa łańcuchowa

wciągarka ręczną od 3 do 5 t oraz wciągarka mechaniczną

zespół prądowłórczy trójfazowy przewoźny
nawiertnica
samochód typu Wuko przeznaczony do czyszczenia kanałów

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.3. Transport wpustów żeliwnych, skrzynek zasuw

Ww. elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.4. Transport prefabrykatów betonowych – studnie oraz bloczki betonowe

Prefabrykaty przewozić należy w pozycji ich wbudowania środkami transportu typu kołowego, wyposażonymi w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Prefabrykaty ustawiać należy na podkładkach o przekroju dostosowanym do ich kształtu.

W miarę możliwości korzystać należy ze specjalistycznego transportu producenta elementów

4.5. Transport mieszanki betonowej

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

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu, mas uszczelniających i przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08. Masy uszczelniające transportować zgodnie z wytycznymi producenta. Składowanie zgodnie z punktem 2.8.5

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji ruchu oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Nie przewiduje się prowadzenie robót ziemnych – zakres robót obejmuje jedynie wymianę zwieńczeń oraz regulację wysokościową studzienek teletechnicznych oraz regulację wysokościową skrzynek zaworowych.

Ewentualne wykopy pod studnie należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane do rzędnej umożliwiającej wymianę zwieńczenia.. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami studni, do których dodaje się obustronnie 0,5 m jako zapas potrzebny na umocnienie ścian i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład, a nadmiar ziemi na składowisko wykonawcy. Szalowanie wykopów powinno być wykonane w zgodzie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność

układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe istniejącej nawierzchni należy prowadzić w oparciu o zasady podane w ST D-01.02.04. zwracając uwagę na to aby nie doprowadzić do uszkodzenia elementów podlegających regulacji.

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych nastąpi jakiegokolwiek uszkodzenie elementów podlegających regulacji, to Wykonawca wymieni na własny koszt uszkodzony element.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1 Regulacja pionowa skrzynek zasuw i hydrantów Regulację należy wykonać poprzez zdemontowanie skrzynki zaworu po uprzednim rozkopaniu gruntu lub rozkuciu starej nawierzchni i podbudowy. Należy wykonać ławę betonową z betonu C16/20, osadzić ponownie elementy zdemontowane do wymaganego poziomu. Wokół regulowanego elementu należy uzupełnić podbudowę i wykonać kolejno warstwy nawierzchni.

Wszystkie uszkodzone skrzynki należy wymienić na nowe.

Skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem „krążkami” betonowymi.

dla hydrantów 640mmx535mm grubości 150mm

dla zasuw DN 480mm/180mm grubości 150 mm

Armatura (zasuwy i hydranty) winna być oznakowana zgodnie z PN/B-09700:1986. Hydranty i zasuwy winny posiadać numer ewidencyjny, nadany przez użytkownika, umieszczony na tabliczce oznaczeniowej

5.5.2. Regulacja pionowa włączów kanałowych

Przy regulacji włązy należy podnieść, względnie obniżyć z dostosowaniem do rzędnych nowej niwelety jezdni lub chodnika. Przy różnicy mniejszej niż 6 cm, pod włązy wykonać wylewkę betonową z betonu C20/25. Natomiast przy różnicy większej dobudować dodatkowy pierścień dystansowy polimerowy zgodnie ze specyfikacją D-03.02.01b. Położenie włączów w relacji do spadku nawierzchni, wyregulować stosując odpowiednie kliny polimerowe, zgodnie ze specyfikacją D-03.02.01b. W przypadku stwierdzenia na budowie znacznych ubytków górnych części kominów studni, należy je rozebrać do głębokości ok. 1,0 m i odbudować poprzez zamontowanie zwężki betonowej oraz pierścieni dystansowych polimerowych. Na pierścieniach osadzić włąz żeliwny klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07; Stosować włązy o średnicy 600mm dwu lub czterootworowe z wypełnieniem betonowym, samoblokujące bez części ruchomych. Włązy należy zabezpieczyć przed przesuwaniem. Istniejące włązy z rozbiórki należy odwieźć na magazyn Inwestora za pokwitowaniem.

5.5.3 Regulacja pionowa studni teletechnicznych i elektroenergetycznych

Zakres prac związanych z regulacją wysokościową studzienek teletechnicznych obejmuje

1. demontaż włączów studzienek

2. ustalenie rzędnej wysokościowej

3. montaż ram i pokryw dla studzienek telekomunikacyjnych na zaprawie cementowej do projektowanej rzędnej,

5.5.3.1 Rama i pokrywa studni kablowej

Pokrywa włązu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-96/TPS.A.-023.

Rama studni powinna spełniać wymagania normy BN-3233-03.

5.5.3.2 Szczelność studni, uszczelnienia

Ściany i strop

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

Zewnętrzne powierzchnie studni

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą.

5.5.3.3 Wymagania mechaniczne

Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

10 kN - dla studni rozdzielczej,

50 kN - dla studni magistralnej.

Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

18 kN - dla studni rozdzielczej,

60 kN - dla studni magistralnej,

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie włązu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30° od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach oddległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.5.3.4 Zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem

Zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r. „Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych”. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne w studniach typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP S.A. -041.

5.5.3.5 Cechowanie

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni. Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być akceptowane przez Użytkownika.

5.5.3.6 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej sieci powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w dokumentacji,
dokładne dane o przebiegu przez podanie domiarów do trasy kanalizacji, studni kablowych,
ewentualne dane o posadowieniu rur metodami bezodkrywkowymi.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów sieci, zmieniających usytuowanie ciągów lub studni. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD i Visio) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych.

5.5.4. Kolejność realizacji obiektu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia terenu budowy na czas wymiany zwieńczeń studzienek wpustowych i regulacji włączów, (obudowa wg BN –83/8836-02) zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Po wykonaniu prac należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypki wykopów. Projektowany układ powinien być wykonany i odebrany przez uprawnione służby geodezyjne, zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów użytych do realizacji zadania

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrolę jakości robót należy dokonać wg PN-EN 1610:2015-10

Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania połączeń,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włączowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości montażu studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

rzędnych posadowienia,
kompletności,
kształtu i wymiarów,
jakości materiałów i części składowych,
odporności elementów wyposażenia takich, jak kolumny wsporcze, ucha zaczepowe, klamry itp.,
zabezpieczenia pokrywy włazu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-TP S.A.-023.

6.6. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kpl wyregulowanej skrzynki armaturowej oraz studni teletechnicznej i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone wg poniższych jednostek:

skrzynka armaturowa do regulacji	- sztuka
elementy dla studni kablowych	- sztuka

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

– wykonane regulacji wysokościowej istn. skrzynek armaturowych oraz zwieńczeń studni teletechnicznych,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt regulacji włączów studni kablowej obejmuje :

roboty przygotowawcze i pomiarowe,
rozebranie nawierzchni wokół włazu lub studzienki,
demontaż włazu, i wystających elementów
zakup, transport i składowanie elementów zwieńczenia oraz pozostałych niezbędnych materiałów
podniesienie poziomu podłoża,
ewentualne podmurowanie studzienki,
ponowne ustawienie elementów zwieńczenia studzienki,
wypełnienie wolnych przestrzeni do poziomu istniejącej jezdni lub chodnika,
odtworzenie nawierzchni
uporządkowanie miejsc prowadzonych robót
wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej posadowionych studzienek ściekowych.
Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje kosztów wymiany uszkodzonych lub uzupełnienia brakujących elementów studni kanałowych, które należy rozliczyć kosztorysem powykonawczym.

Cena 1 szt regulacji skrzynek armaturowych obejmuje :

roboty przygotowawcze i pomiarowe,
rozebranie nawierzchni wokół skrzynki
demontaż skrzynki do ponownego wbudowania,
podniesienie poziomu podłoża,
ewentualne podmurowanie skrzynki (wykonanie krążka betonowego)
ponowne ustawienie skrzynki
wypełnienie wolnych przestrzeni do poziomu istniejącej jezdni lub chodnika,
Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje kosztów wymiany uszkodzonych skrzynek oraz należy rozliczyć kosztorysem powykonawczym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 1986 r. Katalog budownictwa KB4 Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1. Studzienki przelotowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1. Studzienki spadowe (lipiec 1980) KB4 Studzienki ślepe (lipiec 1980) KB4-3.1.10. Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983) KB1-2.2.6. Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” -Warszawa, 1979-1982

D-03.02.01b – Regulacja pionowa oraz kąta pochylenia włązów studni kanalizacyjnych oraz studzienek ściekowych ulicznych przy wykorzystaniu pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego. CPV 45232130-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej oraz kąta pochylenia wjazdu lub wpustu ulicznego studzienek kanalizacyjnych przy wykorzystaniu pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego dla przebudowy ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

Niniejsza specyfikacja służy jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w pasie drogowym.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej oraz kąta pochylenia wjazdu lub wpustu ulicznego studzienek kanalizacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Pierścień dystansowy z tworzywa sztucznego* - element wykonany z tworzywa sztucznego przeznaczony do regulacji wysokościowej lub kąta obrotu wjazdów rewizyjnych i wpustów ulicznych.

1.4.2. *Studzienka kanalizacyjna* – urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

1.4.3. *Studzienka rewizyjna (kontrolna)* – urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.

1.4.4. *Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa)*- urządzenie do przejścia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.5. *Właz studzienki* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

1.4.6. *Kratka ściekowa* - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

1.4.7. *Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku)* - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót związanych z niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej oraz kąta pochylenia wjazdu lub wpustu drogowego studzienki kanalizacyjnej przy pomocy pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego

2.2.1 Materiały pierścieni dystansowych

Tworzywo sztuczne, z którego wykonane są pierścienie dystansowe będące przedmiotem niniejszej SST musi spełnić warunki podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania materiałowe pierścieni dystansowych

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
Wytrzymałość na ściskanie	MPa	>50MPa	PN-EN ISO 604:2006
Nasiąkliwość	% (m/m)	<0,5%	PN-EN ISO 62:2008
Twardość wg Shore'a	Sh	65	PN-EN ISO 868:2005

Jako materiał, z którego wykonano pierścienie dystansowe można stosować mieszaniny polimerowe spełniające powyższe wymagania (np. tworzywa pochodzące z recyklingu zawierające jako materiał podstawowy polichlorek winylu (PVC), poliolefiny (PE i PP) oraz domieszki innych polimerów).

2.2.2 Materiały do przypowierzchniowej regulacji geometrycznej wykonywanego wjazdu lub wpustu ulicznego studzienki kanalizacyjnej. Do wykonania regulacji geometrycznej wjazdu lub wpustu ulicznego należy użyć materiały nowe, spełniające polskie normy i przepisy, posiadające aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w drogownictwie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej oraz kąta pochylenia wjazdu lub wpustu ulicznego nowo wykonanej studzienki kanalizacyjnej przy pomocy pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji wjazdu lub wpustu na nowo wykonanej studzience, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarki powietrza,
- narzędzi do aplikacji zapraw wyrównujących,
- narzędzi do aplikacji mas uszczelniająco- wiążących,
- narzędzi do regulacji geometrycznej wjazdu lub wpustu,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego

Pierścienie dystansowe należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić pierścieni. Pierścienie dystansowe powinny być przewożone środkami transportowymi dopasowanymi do ich wymiarów. Podczas transportu pierścienie powinny być zabezpieczone przed zmianą ich położenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania robót związanych z regulacją wjazdu lub wpustu drogowego

Wykonanie regulacji pionowej oraz kąta pochylenia wjazdu lub wpustu, obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie docelowej regulacji.
- roboty sprawdzające poprawność wykonanych prac.

5.2.1 Roboty przygotowawcze

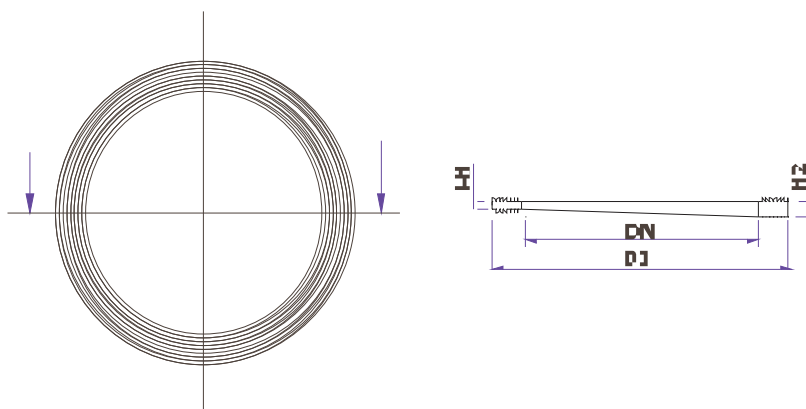
Do robót przygotowawczych należy przygotowanie powierzchni zwężki lub płyty studzienki, które polega na dokładnym oczyszczeniu tych elementów z luźnych fragmentów i kurzu. Po wykonaniu tych czynności należy ewentualnie uzupełnić ubytki i wyrównać powierzchnię studzienki betonowej cienką warstwą zaprawy szybkowiążącej niskoskurczowej.

5.2.2 Wykonanie regulacji wjazdu lub wpustu ulicznego

Po wykonaniu opisanych w punkcie 5.2.1 robót przygotowawczych, należy przystąpić do aplikacji masy uszczelniającej w obrębie zwężki lub płyty studzienki. Na tak przygotowaną powierzchnię zwężki należy ułożyć dobrany odpowiednio z tabel 2, 3 lub 4 w zależności od wysokości koniecznego podniesienia, lub kąta pochylenia wjazdu (wpustu) pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego.

Tabela 2 Dane geometryczne pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji kąta pochylenia wjazdu lub wpustu ulicznego

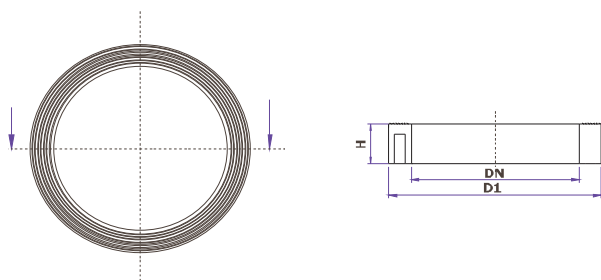
Średnica nominalna DN [mm]	Średnica wewnętrzna DI [mm]	Wysokość H1 [mm]	Wysokość H2 [mm]	Masa [kg]
320	480	9,0	22,0	2,0
425	600			2,8
500	660			3,2
600	780			4,0
625	785			4,5
640	810			4,8



Rys. 1 Oznaczenia wymiarów podanych w tabeli 2 pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji kąta pochylenia wjazdu lub wpustu ulicznego

Tabela 3 Dane geometryczne pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji wysokości podniesienia wjazdu lub wpustu ulicznego

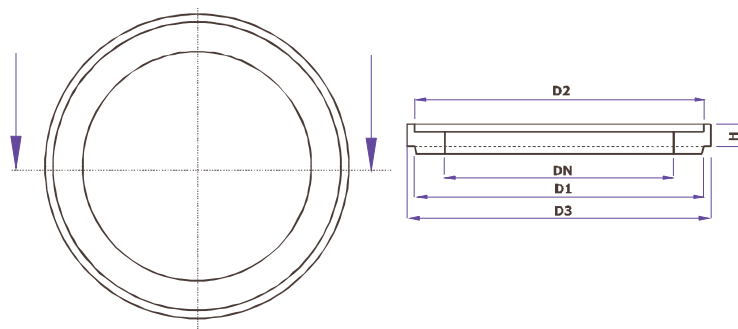
Długość wpustu dnóżnego			
Średnica Nominalna DN [mm]	Średnica Wewnętrzna DI [mm]	Wysokość H [mm]	Masa [kg]
320	480	15	2,0
		30	3,0
		50	6,0
		100	12,0
425	600	15	2,2
		30	3,4
		50	6,3
		100	13,0
500	660	15	3,0
		30	4,0
		50	7,0
		100	14,0
		150	18,0
600	780	15	3,7
		30	4,5
		50	9,0
		100	19,0
		150	27,0
625	785	15	3,7
		30	4,5
		50	9,0
		100	19,0
		150	27,0
640	810	15	4,8
		30	5,5
		50	11,5
		100	21,0
		150	29,0



Rys. 2 Oznaczenia wymiarów podanych w tabeli 3 pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji wysokości podniesienia wjazdu lub wpustu ulicznego

Tabela 4 Dane geometryczne pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego z wyprofilowaną kryzą do regulacji wysokości podniesienia wjazdu lub wpustu ulicznego

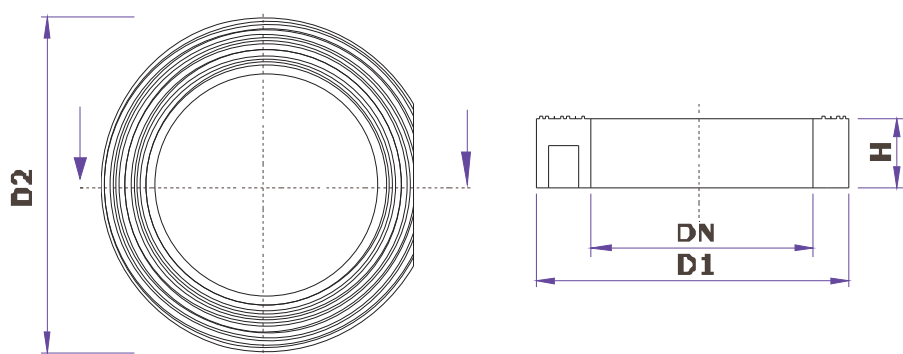
Średnica Nominalna DN [mm]	Średnica D1 [mm]	Średnica D1 [mm]	Średnica D1 [mm]	Wysokość H [mm]	Masa [kg]
625	785	800	840	60	20,0
				80	25,0
				100	32,0
				120	40,0



Rys. 3 Oznaczenia wymiarów podanych w tabeli 4 pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji wysokości podniesienia wjazdu lub wpustu ulicznego

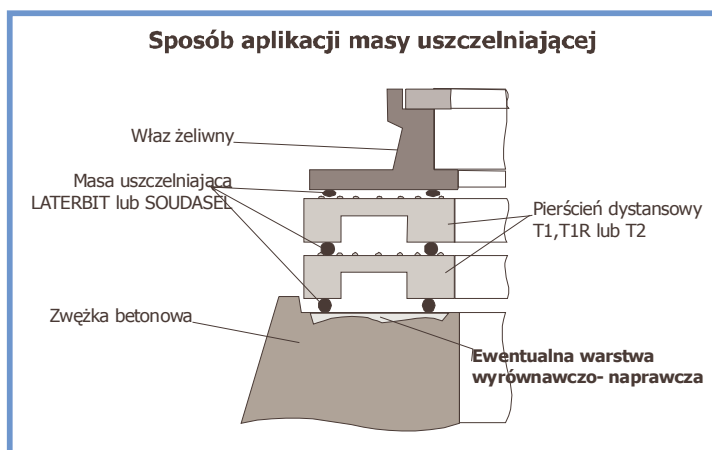
Tabela 5 Dane geometryczne pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji wysokości podniesienia wpustu ulicznego

Średnica Nominalna DN [mm]	Średnica D1 [mm]	Średnica D1 [mm]	Wysokość H [mm]	Masa [kg]
320	440	480	15	2,0
			30	3,7
			50	6,0
			100	12
425	560		15	2,5
			30	4,2
			50	6,5
			100	12,5
500	610		15	3,2
			30	4,5
			50	7,0
			100	14
			150	17,5

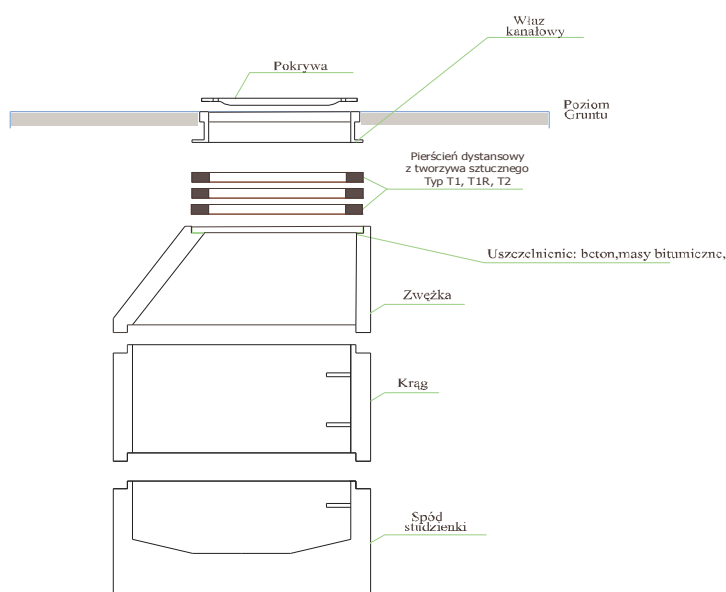


Rys. 4 Oznaczenia wymiarów podanych w tabeli 4 pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego do regulacji wysokości podniesienia wpustu ulicznego

Po dobraniu odpowiedniej średnicy i wysokości pierścienia, należy go ustawić na zwężce studzienki kanalizacyjnej. Jeżeli zachodzi potrzeba precyzyjnej regulacji, wysokości podniesienia lub kąta pochylenia wjazdu lub wpustu, istnieje możliwość łączenia za sobą pierścieni dystansowych. Przed montażem wjazdu lub wpustu ulicznego należy miejsce styku z pierścieniem dystansowym odpowiednio uszczelnić stosując masy uszczelniające. Graficzny sposób montażu pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego przedstawiono na rysunku 5.1 i 5.2



Rys 5.1



Rys 5.2 Graficzny sposób montażu pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego przedstawiono na

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonanych przez dostawców itp.),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
Regulacja parametrów geometrycznych wjazdu lub wpustu	Ocena ciągła	Wjazd studzienki w płaszczyźnie nawierzchni Wpust ok. 0,5 cm poniżej poziomu nawierzchni

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej regulacji w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego prawidłowy spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt wykonanej regulacji wjazdu lub wpustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji wysokościowej lub kąta pochylenia wjazdu lub wpustu,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ogólne specyfikacje techniczne D-00.00.00 „Wymagania ogólne”
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993L w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. z 1993 L Nr 96 poz. 437).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 L, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004L nr 92 poz. 881).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 L, W sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004L nr 198 poz. 2041).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 L, W sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U. z 2004L nr 249 poz. 2497).

Normy:

PN-B-06050:1999

Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07;	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rurociągów stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających. Część 1: Gum

D-03.02.01c – Pionowa regulacja z wymianą zwieńczeń studni kanalizacji i wpustów deszczowych. CPV 45232130-2.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży sanitarnej związanych z regulacją wysokościową istniejących elementów uzbrojenia sanitarnego dla przebudowy ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie branży sanitarnej.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wymiany studzienek wpustowych, regulacją wysokościową istniejących elementów uzbrojenia sanitarnego dla ww. zadania

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2.3. Odgałęzienie - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.3. Elementy studzienek i komór

1.4.3.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.3.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.3.3. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych i wodociągowych, umożliwiający dostęp do tych urządzeń

1.4.4. Elementy studzienek ściekowych ulicznych betonowych d500mm

1.4.4.1 Dno osadnikowe – prefabrykowany element denny o wysokości 30cm lub o wysokości 1m monolityczne z wylotem pod przykanaliki

1.4.4.2. Kręgi pośrednie – prefabrykowane element o przekroju okrągłym i wysokości 150 lub 300mm

1.4.4.3. Element przyłączeniowy – prefabrykowany krąg betonowy z otworem pod przykanalik

1.4.4.4. Kratka wpustowa żeliwna – zwieńczenie studzienki ściekowej ulicznej wykonane z żeliwa wg PN-EN 124-1:2015-07 wyposażone w zawiasy typu ciężkiego D400 lub typu pośredniego C250

1.4.4.5 Płyta odciążająca – element betonowy niezbędny do montaż kratki wpustowej typu pośredniego

1.4.4.6. Osadnik zanieczyszczeń – odcinek studzienki poniżej wylotu, służący do gromadzenia odpadów stałych wpływających do studzienki ulicznej

1.4.5 Elementy odwodnienia wykopu

1.4.5.1 Dren - sącze podłużny z rurami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

1.4.5.3 Studnia zbiorcza - rura betonowa Dn0.5m L=1.0m, zlokalizowana obok trasy sieci, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika przy pomocy pompy.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca wykona na własny koszt projekt organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do realizacji kontraktu w zakresie branży sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Studnie kanalizacyjne (regulacja)

Zgodnie z wymogami stawianymi przez Zarządcę drogi, przewidziano przeprowadzenie regulacji wysokościowej włączów na istniejących studniach kanalizacyjnych. Przy regulacji włązy należy podnieść względnie obniżyć z dostosowaniem do rzędnych nowej niwelety jezdni. Przy różnicy mniejszej od 6 cm wykonać wylewkę betonową z betonu C20/25. Natomiast przy różnicy większej dobudować dodatkowy pierścień dystansowy polimerowy dla studni zgodnie ze specyfikacją ST.02. Położenie włączów w relacji do spadku nawierzchni, wyregulować stosując odpowiednie kliny polimerowe, zgodnie ze specyfikacją ST.02

2.2.1. Włązy kanałowe

Na studzienkach do przykrycia zastosować włązy żeliwne klasy D400 z wkładką gumową, montowaną fabrycznie oraz wypełnieniem betonowym z pokrywą typu BEGU bez wentylacji (np. Stąporków Maier nr art. 804081 lub inny równorzędny), zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07;

2.2.2. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg PN-EN 1917:2004 lub aprobaty technicznej IBDiM. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.3. Łączenie pierścieni dystansowych

Pierścienie dystansowe mogą być układane jedno na drugim w celu uzyskania odpowiedniej wysokości studzienki kanalizacyjnej do wykonanej konstrukcji nawierzchni. Pierścienie łączyć zgodnie ze specyfikacją D-03.02.01b

2.3. Studzienki ściekowe uliczne

W miejscach istniejących, przeznaczonych do regulacji i wymiany zwieńczeń studzienek ściekowych ulicznych, przyjęto zwieńczenia w postaci wpustów żeliwnych, w klasie C250, zgodnych z normą PN-EN124:2008. Do uszczelnienia poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC. Zastosowano zwieńczenia wpustów ulicznych tradycyjne klasy C250 z rusztem uchylnym zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07 w strefie przykrawężnikowej. W strefie powyżej 0,5 m od krawężnika – (skrzyżowania, wjazdy do posesji, zatoki autobusowe) należy montować zwieńczenia wpustów ulicznych w klasie D400. Pozostałe wymagania zgodne z normą PN-EN 1917:2004, PN-EN 476:2012, PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 12063:2001, PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 752:2008.

2.3.1 Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07.

2.3.2 Pierścienie dystansowe

Do regulacji stosować pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego systemu TVR T, typu T1/500, T2/500 lub inne równorzędne, zgodne z normą PN-EN 124-6:2015-07, przeznaczone do ułożenia na betonowym pierścieniu odciążającym. Typoszeręg wysokości pierścieni winien mieścić się w granicach 15-100mm. Między pierścieniem, a wpustem ulicznym należy aplikować masy uszczelniające polimerowe lub kit dyspersyjny asfaltowo-kauczukowy.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004, PN-EN 12620+A1:2010

2.5. Beton

Beton klasy C8/10, C12/15, C20/25, C25/30, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206:2014-04

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 480-2:2008.

2.7 Cegła kanałowa

Stosować cegły kanałowe pełne o wymiarach 250x120x65 mm

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Włązy kanałowe i stopnie, elementy do szalowania wykopu, skrzynki zaworowe

Ww elementy powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włązy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.2. Kręgi i elementy studzienek oraz cegły kanałowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

W pozostałych przypadkach elementy betonowe składować należy na wyrównanych placach składowych, o utwardzonej i odwodnionej powierzchni. Dodatkowo plac wyposażać należy w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie dostępu szczególnie do uchwytów montażowych.

Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Kręgi powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min 15cm.

2.8.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.8.4 Cement

Cement powinien być składowany w zamkniętych magazynach. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona i zadaszona

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z regulacją kratek ściekowych winny być wykonane z zastosowaniem następującego sprzętu :

- młoty pneumatyczne do rozbiórki nawierzchni,
- betoniarki wolnospadowe do przygotowania mieszanki betonowej,
- żurawie samochodowe do montażu elementów studzienek.
- piły do betonu
- spycharki kołowe lub gąsienicowe
- koparka przedsiębierna
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- szalunków do wykopów systemowych lub innych
- piła motorowa łańcuchowa
- wciągarka ręczną od 3 do 5 t oraz wciągarka mechaniczną
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny
- nawiertnica

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport włazów kanałowych oraz pierścieni dystansowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport wpustów żeliwnych,

Ww. elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.5. Transport prefabrykatów betonowych – studnie ,błoczek i rury betonowe oraz cegieł kanałowych

Prefabrykaty przewozić należy w pozycji ich wbudowania środkami transportu typu kołowego, wyposażonymi w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Prefabrykaty ustawiać należy na podkładkach o przekroju dostosowanym do ich kształtu. W miarę możliwości korzystać należy ze specjalistycznego transportu producenta elementów

4.6. Transport mieszanki betonowej

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

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu, mas uszczelniających i przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08. Masy uszczelniające transportować zgodnie z wytycznymi producenta.

4.9. Transport rur i złączek drenarskich

Wyżej wymienione elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Szczególność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji ruchu oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Ewentualne wykopy pod studnie należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane do rzędnej umożliwiającej wymianę zwieńczenia. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami studni, do których dodaje się obustronnie 0,5 m jako zapas potrzebny na umocnienie ścian i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład, a nadmiar ziemi na składowisko wykonawcy. Szalowanie wykopów powinno być wykonane w zgodzie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność

układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe istniejącej nawierzchni należy prowadzić w oparciu o zasady podane w SST drogowej, zwracając uwagę na to aby nie doprowadzić do uszkodzenia elementów podlegających regulacji.

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych nastąpi jakiegokolwiek uszkodzenie elementów podlegających regulacji, to Wykonawca wymieni na własny koszt uszkodzony element.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Wymiana zwieńczeń studzienek ściekowych ulicznych

Wymianę krat studzienek ściekowych ulicznych wykonać zgodnie z poniższym opisem, zwieńczenia wpustów winny odpowiadać normie PN-EN 124-2:2015-07. Dodatkowo przed regulacją, trzeba kompleksowo wyczyścić istniejące studzienki ściekowe uliczne. Przy regulacji, wpusty uliczne stanowiące zwieńczenie studzienek ściekowych ulicznych należy podnieść względnie obniżyć z dostosowaniem do rzędnych nowej niwelety jezdni. Jako podstawowy sposób regulacji wpustów, należy przyjąć, zgodnie z PFU wykorzystanie pierścieni wyrównawczych z tworzywa sztucznego systemu TVR T, typu T1/435, T1/500 lub innych równorzędnych, zgodnych z normą PN-EN 124-6:2015-07, przeznaczonych do ułożenia na betonowym pierścieniu odciążającym. Typoszeręg wysokości pierścieni winien mieścić się w granicach 15-100mm. Jako zwieńczenie stosować wpusty uliczne tradycyjne klasy C250 z rusztem uchylnym zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07 w strefie przykrawężnikowej. W strefie powyżej 0,5 m od krawężnika – (skrzyżowania, wjazdy do posesji, zatoki autobusowe) należy montować wpusty uliczne w klasie D400. Pozostałe wymagania zgodne z normą PN-EN 1917:2004, PN-EN 476:2012, PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 12063:2001, PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 752:2008. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie na całości zadania wpustów w klasie D400 pod warunkiem, że nie spowoduje to wzrostu kosztów realizacji zadania. Zwieńczenia z rozbiórki należy odwieźć na magazyn Inwestora za pokwitowaniem.

Ze względu na fakt, iż na terenie Wrocławia, zdarzają się także istniejące studzienki ściekowe bazujące na obecnie nienormatywnych rurach betonowych o przekroju jajowym. W przypadku natrafienia na nie, przewiduje się następujący sposób regulacji zwieńczeń wpustów:

- demontaż istniejących zwieńczeń wpustów
- usunięcie zmurzałych, uszkodzonych warstw cegieł, na których osadzone były istniejące wpusty (nienormatywne studzienki betonowe o przekroju jajowym – brak możliwości użycia jakichkolwiek prefabrykowanych, dostępnych obecnie elementów)
- odtworzenie ww. warstwy cegieł blokami betonowymi klasy C25/30 wypełnionymi zaprawą cementową (dopuszcza się alternatywne zastosowanie bloczków w klasie C16/20 pod warunkiem dopuszczenia tego typu bloczka przez producenta do tego rodzaju zastosowania)
- osadzenie na przygotowanej w ten sposób podbudowie i wyregulowanie na zaprawie cementowej (1-3cm) zwieńczeń wpustów w klasie D400 z rusztem uchylnym

Kraty wpustów posadawiać po dociągnięciu krawężników aby uzyskać dokładne usytuowanie wpustu względem nich. Zarówno pierścienie odciążające jak i włazy nie mogą być oparte na kręgach.

Decyzję o sposobie wypełnienia wolnych przestrzeni pomiędzy studzienką a istniejącą nawierzchnią podejmuje Inżynier na podstawie warunków lokalnych.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów bhp.

5.5.2 Regulacja pionowa włazów kanałowych

Przy regulacji, włazy należy podnieść, względnie obniżyć z dostosowaniem do rzędnych nowej niwelety jezdni lub chodnika. Przy różnicy mniejszej niż 6 cm, pod włazy wykonać wylewkę betonową z betonu C20/25. Natomiast przy różnicy większej dobudować dodatkowy pierścień dystansowy polimerowy zgodnie ze specyfikacją ST.02. Położenie

włazów w relacji do spadku nawierzchni, wyregulować stosując odpowiednie kliny polimerowe, zgodnie ze specyfikacją ST.02. W przypadku stwierdzenia na budowie znacznych ubytków górnych części kominów studni, należy je rozebrać do głębokości ok. 1,0 m i odbudować poprzez zamontowanie zwężki betonowej oraz pierścieni dystansowych polimerowych. Na pierścieniach osadzić właz żeliwny klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07; Stosować włazy o średnicy 600mm dwu lub czterootworowe z wypełnieniem betonowym, samoblokujące bez części ruchomych. Włazy należy zabezpieczyć przed przesuwaniem. Istniejące włazy z rozbiórki należy odwieźć na magazyn Inwestora za pokwitowaniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów użytych do realizacji zadania

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrolę jakości robót należy dokonać wg PN-92/B-10735:92 i PN-EN 1610:2015-10

Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia ewentualnego wykopu pod regulację studni wodomierzowej przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zaworowych i hydrantowych oraz pokryw włazowych studzienek wodomierzowych
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- rzędne pokryw studzienek oraz skrzynek zaworowych powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kpl wykonanej wymiany studzienek ściekowych ulicznych, wyregulowanego włazu studni kanalizacyjnej lub wyregulowanej skrzynki armaturowej i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone wg poniższych jednostek:

- komplet – studnia kanalizacyjna do regulacji
- komplet – studzienka ściekowa uliczna do regulacji

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana regulacja wysokościowa istn. studzien kanalizacyjnych
- wykonana regulacja wysokościowa istn. studzienek ściekowych ulicznych
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt regulacji włazów studni, studzienki ściekowej ulicznej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- rozebranie nawierzchni wokół włazu lub studzienki,
- demontaż włazu, płyty, i wystających elementów
- zakup, transport i składowanie elementów studni oraz pozostałych niezbędnych materiałów
- podniesienie poziomu podłoża,
- ewentualne podmurowanie studzienki,
- ponowne ustawienie elementów studzienki,
- wypełnienie wolnych przestrzeni do poziomu istniejącej jezdni lub chodnika,
- odtworzenie nawierzchni
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej posadowionych studzienek ściekowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Obowiązujące normy

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 1986 r. Katalog budownictwa KB4(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) KB44.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980) KB44.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980) KB4
- (11) Studzienki ślepe (lipiec 1980) KB43.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983) KB122.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” Warszawa, 1979/1982 r.

D-03.02.02 – Kanalizacja deszczowa. PV 45232130-2.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej wraz z niezbędnymi urządzeniami, stanowiącej odwodnienie dla zadania: "Przebudowa ul. Nowodworskiej we Wrocławiu na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej, w celu wydzielenia dróg rowerowych".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę:

- przykanalików kanalizacji deszczowej z rur d160 z PP klasy SN8

montaż

- studzienek ściekowych ulicznych betonowych o średnicy 500mm ze zwieńczeniami w postaci wpustów deszczowych typu standardowego, pośredniego lub krawężnikowego
- tymczasowych studni z rur betonowych d500 dla potrzeb odwodnienia wykopu
- spięć kanałów deszczowych (projektowane i istniejące przykanaliki) oraz demontaż
- istniejących studzienek deszczowych ulicznych wraz z przykanalikami

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, przekopy próbne wraz z podwieszeniem instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I, II, IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i drenarskich wraz z kształtkami i odgałęzieniami,
- montaż studzienek ściekowych ulicznych
- wykonanie wpięć do odbiorników
- demontaż istniejących studzienek deszczowych ulicznych zgodnie z opisem technicznym
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- wykonanie regulacji istniejących elementów uzbrojenia podziemnego do projektowanej niwelety jezdni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2.3. Odgałęzienie - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3.6. Studzienka deszczowa uliczna - studzienka betonowa o średnicy d500 zwieńczona wpustem deszczowym lub przykryciem włazowym, służąca do odprowadzania wód opadowych do kanalizacji deszczowej

1.4.4. Elementy studzienek ściekowych ulicznych betonowych d500mm

1.4.4.1. Dno osadnikowe - prefabrykowany element denny o wysokości 30cm

1.4.4.2. Kręgi pośrednie - prefabrykowane element o przekroju okrągłym i wysokości 150 lub 300mm

1.4.4.3. Element przyłączeniowy - prefabrykowany krąg betonowy d500mm z otworem pod przykanalik DN150mm

1.4.4.4. Kratka wpustowa żeliwna - zwieńczenie studzienki ściekowej ulicznej wykonane z żeliwa typu tradycyjnego D400 lub typów pośredniego, krawężnikowego oraz bezpiecznego w klasie C250 - typy zwieńczeń zgodnie z tabelą w PW zgodnie z normą PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07; EN124

1.4.4.5 Włazy klasy D400 z żeliwa o średnicy 600mm dwu lub czteroootworowe z wypełnieniem betonowym, samoblokujące bez części ruchomych zgodnie z normą PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07; EN124

1.4.4.6. Osadnik zanieczyszczeń – odcinek studzienki poniżej wylotu, służący do gromadzenia odpadów stałych wpływających do studzienki ulicznej

1.4.5 Elementy odwodnienia wykopu

1.4.5.1 Dren - sączek podłużny z rurami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

1.4.5.2 Igłofiltry – urządzenia przeznaczone do odwodnienia wykopu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

1.4.5.3 Studnia zbiorcza - rura betonowa Dn0.5m L=1.0m, zlokalizowana obok trasy sieci, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika przy pomocy pompy.

1.4.6 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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

Przykanaliki wpustów zaprojektowano z rur d160 z PP w klasie SN8

Szczegółowy opis miejsc wbudowywania ww. rur znajduje się na profilach podłużnych oraz na planie zagospodarowania terenu.

2.3. Rury betonowe d500 dla potrzeb odwodnienia wykopu.

Stosować rury betonowe z betonu C35/45

2.4 Studzienki ściekowe uliczne

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07; PN-EN 124-2:2015-07; PN-EN 124-3:2015-07; PN-EN 124-4:2015-07; PN-EN 124-5:2015-07; PN-EN 124-6:2015-07; Stosować wpusty typu tradycyjnego D400 lub typów pośredniego, krawężnikowego oraz bezpiecznego w klasie C250– typy zwieńczeń zgodnie z tabelą w PW

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy wewnętrznej 50 cm, wysokości 150 i 300 mm, z betonu klasy C35/45 wg DIN 4052

2.4.3 Płyta pokrywowa oraz pierścień odciążający

Wykonać wg DIN 4052

2.4.4. Dno osadnikowe, betonowe

Wykonać wg DIN 4052

2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C12/15.

2.5 Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 12620+A1:2010.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny w klasach :

C30/37

C25/30

C35/45

powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008

Stosować także beton C12/15 i C8/10.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 480-2:2008.

2.8. Rury drenarskie z tworzywa sztucznego

Rury drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221:1998/Az1:2004 tj. być przewodami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania lub z PE.

Rury drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rur, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rury. Złączki, służące do

połączenia rur drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

Rury drenarskie winny być wyposażone w filtr z geowłókniny.

2.9. Materiał filtracyjny i podsypka dla drenażu

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych, piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02481:1998, piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, a zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02481:1998

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.10 Obudowa wykopu

Przyjmuje się, że instalacja rurociągów i studzienek realizowana będzie w wykopach liniowych i punktowych, oszalowanych na całej głębokości wykopów. Do umacniania wykopów stosowane będą typowe obudowy słupowo - płytowe wykorzystywane w metodzie podkopywania i pogrążania równoległe z kopaniem.

Do umocnienia wykopów pod montaż studzienek wpustowych stosowane będą typowe obudowy do wykopów punktowych, np. Koprasy składające się z słupów narożnych, ścian płytowych, ścian segmentowych oraz prowadnic ślizgowych.

2.11 Składowanie materiałów

2.11.1. Rury kanalizacyjne z PP

Rury z tworzyw sztucznych można składować na otwartej przestrzeni nie dłużej niż dwa tygodnie, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

W przypadku dłuższych okresów przechowywania elementy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.12.2. Kręgi i elementy betonowe studzienek ściekowych ulicznych oraz rury betonowe dla potrzeb odwodnienia wykopu

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

W pozostałych przypadkach elementy betonowe składować należy na wyrównanych placach składowych, o utwardzonej i odwodnionej powierzchni. Dodatkowo plac wyposażony należy w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie dostępu szczególnie do uchwytów montażowych.

Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Kręgi powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min 15cm.

2.12.3. Wpusty żeliwne, szalunki systemowe, elementy zabezpieczeń

Wyżej wymienione elementy powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Wpusty uliczne powinny być posegregowane wg klas. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona i zadaszona

2.12.4. Inne prefabrykaty betonowe

Wyżej wymienione urządzenia składować na powierzchni składowania utwardzonej, odwodnionej i zadaszonej.

2.12.5 Cement

Cement powinien być składowany w zamkniętych magazynach. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona i zadaszona

2.12.6. Rury, złączki i studnie drenarskie

Rury drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach. Zwoje rur drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rury drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rury o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń

grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania deszczowej

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

- młotów pneumatycznych
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- wciągarki ręcznej od 3 do 5 t oraz wciągarka mechaniczną
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów o wydajności min. 5 dm³/s i wysokości podnoszenia do 15 m słupa wody
- beczkowsów.
- szalunków systemowych do wykopów
- pił do cięcia np.: motorowa łańcuchowa
- pił do cięcia betonu
- zespołu prądotwórczego trójfazowego przewoźnego
- nawiertnicy do betonu
- betoniarek wolnospadowych do przygotowania mieszanki betonowej,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych

Wyżej wymienione elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rury rozładowywać należy za pomocą dźwigu, koparki lub widłaka

Kinety układać i rozładowywać wg zaleceń producenta.

4.3. Transport wpustów żeliwnych wszelkich typów

Wyżej wymienione elementy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport szalunków systemowych

Wyżej wymienione elementy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.5. Transport prefabrykatów betonowych –elementy betonowe studzienek ściekowych ulicznych , rury betonowe

Prefabrykaty przewozić należy w pozycji ich wbudowania środkami transportu typu kołowego, wyposażonymi w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Prefabrykaty ustawiać należy na podkładkach o przekroju dostosowanym do ich kształtu.

W miarę możliwości korzystać należy ze specjalistycznego transportu producenta elementów

4.6. Transport mieszanki betonowej

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

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport rur i złączek drenarskich

Wyżej wymienione elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Szczególność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia, a także trwale oznaczy trasę w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy dokładnie zinwentaryzować przebieg i poziom posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

5.3. Roboty ziemne – wykonywanie i zabezpieczenie wykopów

Zabezpieczenie wykopów budowlanych należy przyjmować stosownie do istniejących warunków terenowych, warunków gruntowo-wodnych, głębokości wykopów oraz średnicy i przyjętej technologii wprowadzania odcinków montażowych rur. Przyjmuje się, że prace związane z montażem kanału deszczowego prowadzone będą w oszalowanych na całą głębokości wykopach liniowych i punktowych.

a) Instalacja kanalizacji deszczowej w wykopach otwartych

Zabezpieczenie wykopów budowlanych należy przyjmować stosownie do istniejących warunków terenowych, warunków gruntowo-wodnych, głębokości wykopów oraz średnicy i przyjętej technologii wprowadzania odcinków montażowych rur. Przyjmuje się, że prace związane z montażem przykanalików deszczowych prowadzone będą w oszalowanych na całą głębokości wykopach liniowych i punktowych.

Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe należy umacniać obudową pełną na całej wysokości wykopu. Minimalna szerokość wykopu przy dnie winna wynosić $S = 1,00m$, zakładając, że rurociąg usytuowany będzie w osi wykopu.

Wymiary w świetle dla wykopów punktowych winny zapewnić minimalny prześwit pomiędzy ścianami studzienek a rozparciami obudowy wykopów nie mniejszy niż 0.5m. Przyjęto, że dla obiektów betonowych o średnicy 0,6m przewidywane wymiary wykopu w rzucie będą rzędu 1,8x1,8m. W przypadku konieczności wykonywania odwodnienia należy je zwiększyć min. 10cm.

Należy przyjmować głębokości wykopów do poziomu posadowienia dna podsypki pod projektowany rurociąg bądź do dna podlewki betonowej pod posadowienie studzienki.

Przyjmuje się, że umacnianie ścian wykopów liniowych realizowane będzie metodą systematycznego pogrążania do wymaganej głębokości systemowych szalunków np. słupowo-płytowych z rozporami ślizgowymi typu Kopras. Szalunki powinny zapewniać minimalny prześwit pomiędzy dnem wykopu i dolną rozporą poprzeczną 0.8-1,2m a wprowadzanie rur do wykopu odbywać się będzie bezpośrednio w miejscach wbudowania w wykopie umocnionym szalunkami.

Wykopy punktowe pod studzienki ściekowe uliczne wszelkich typów, umacniane będą systemowymi obudowami przeznaczonymi do wykopów punktowych, np. typu Kopras z zastosowaniem ścian płytowych oraz ścian segmentowych ze słupami narożnymi i rozporami ślizgowymi.

b) skrzyżowania z obcym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia ich dokładnego usytuowania i określenia rzeczywistych rzędnych. Prace na odcinkach normatywnych zbliżeń do istniejących obiektów bądź sieci wykonywać głównie ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny wyłącznie jako pomocniczy. Wykopy takie muszą być umocnione obudową pełną na całej długości kolizyjnej i całej głębokości. Górna krawędź obudowy wykopów winna wystawać min. 0.15m ponad nawierzchnię terenu. Dla zabezpieczenia przed przerwaniem jakiegokolwiek przewodu na istniejącej sieci należy zachować odległość min. 0.50m umocnienia od istniejącego przewodu. Podwieszenia przewodów istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, przebiegających podłużnie lub poprzecznie do ścian wykopów, realizować z chwilą ich odkrycia w trakcie głębienia wykopu budowlanego. Nie pozostawiać tych przewodów bez koniecznego podparcia. Na odkryte odcinki kabli należy nałożyć rury ochronne dwudzielne.

5.4. Roboty ziemne – odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania robót ziemnych musi umożliwiać prawidłowe odwodnienia terenu i wykopów w całym okresie trwania robót. Wykopy należy wykonywać w taki sposób, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Przed wykonaniem robót zaleca się dokładne skontrolowanie głębokości zalegania wód gruntowych, poprzez wykonanie kontrolnych odwiertów bądź wykopów próbnych np. w miejscach montażu studzienek ściekowych ulicznych.

Metodę i zasady wykonania odwodnienia Wykonawca przedstawi w projekcie organizacji robót po wykonaniu ww. prac i dokładnym określeniu aktualnych warunków gruntowo-wodnych.

Wody z odwadniania wykopów przed wprowadzeniem do najbliższego odbiornika wykonawca podda podczyszczeniu w przenośnych osadnikach (piaskownikach) skrzynkowych, tak aby zawiesina nie przekraczała wartości 100mg/dm^3 . Przewidywanym odbiornikiem wód z odwodnienia wykopów jest istniejąca kanalizacja ogólnospławna. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia zrzutu wód z odwodnienia wykopów z MPWiK Wrocław oraz przestrzegania wytycznych zawartych w tym uzgodnieniu.

W sytuacji natrafienia na wody gruntowe wykopy należy odwodnić przy zastosowaniu tzw. metody powierzchniowej - szczegóły wykonania poniżej

Wykopy dla danego odcinka sieci należy wykonywać począwszy od punktu najgłębiej posadowionego, stopniowo przesuwając się w kierunku wykopów płytszych. W pierwszej fazie prowadzenia robót ziemnych stosowana jest metoda polegająca na odprowadzeniu wody bezpośrednio z wykopu aż do momentu gdy konieczne będzie założenie drenażu. Wodę z wykopu podczas jego głębienia czerpie się z specjalnych studzienek zbiorczych wykonanych np. z rury betonowej Φ 0.50m o długości 1.0-1.5m, obniżanych jednocześnie z wybieraniem urobku. Studzienki zbiorcze usytuowane wzdłuż wykopów liniowych w rozstawie ok. 15-20m lub w narożach wykopów punktowych umieszcza się pionowo na dnie wykopu zagłębiając je w grunt. Z wnętrza studzienek grunt wydobywa się w miarę opuszczania tak aby jej część górna służyła za miejsce czerpania wody. Dolną część studzienki należy wypełnić tłuczniem lub żwirem. Studzienki winny być usytuowane w wykopie poza zarysem kanału, dlatego też wykop w miejscach ich usytuowania należy poszerzyć o ok. 0.5m. Do pompowania wykorzystuje się tutaj ustawione na powierzchni terenu pompy zatapialne przystosowane do pompowania wód zanieczyszczonych. Dno wykopu w przypadku występowania gruntów pylastych należy zabezpieczyć np. warstwą tłucznia lub żwiru a w najgłębszym miejscu danego odcinka wykopu wynikającym ze spadku podłużnego wstawić studzienki zbiorcze. Przy większych napływach wody do wykopu gdy pompowanie wody bezpośrednio z wykopu będzie niewystarczające bądź gdy może wystąpić zjawisko tzw. „kurzawki” należy stosować drenaż poziomy, która polega na dodatkowym ułożeniu przy szalunkach rur drenarskich np. DN100 PVC w obrysie żwirowej z odprowadzeniem do studzienek zbiorczych, skąd woda będzie odprowadzana pompami. Po ułożeniu sieci i przeprowadzeniu prób jej szczelności, drenaż będzie całkowicie zdemontowany bądź zostanie wraz z studzienkami zaślepiiony i zasypany.

5.5. Przygotowanie podłoża

5.5.1 Przygotowanie podłoża pod kanały

Podłoże naturalne pod rurociągi powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02481:1998, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ obwodu) o grubości 20cm po zagęszczeniu. W przypadku, gdy podłoże nie spełnia powyższych parametrów, należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirową o grubości min 10cm. Podłoże pod posadowienie rurociągów i studni należy na bieżąco kontrolować przy udziale geologa. Ostatnią warstwę w dnie wykopu należy zdejmować bezpośrednio przed wykonaniem podsypki.

Zagęszczenie podsypki wykonać do wskaźnika $I_s \geq 0,97$

5.5.2 Przygotowanie podłoża pod prefabrykaty betonowe

Posadowienie studni i studzienek ściekowych ulicznych wykonywać na min 15cm wylewce z betonu C8/10 i warstwie wyrównującej z zaprawy cementowej M12.

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Kanały główne

Kanały deszczowe należy wykonać z rur kanalizacyjnych d160 z PP w klasie SN8

Spadki, głębokość oraz szczegóły dot. średnic i typów rur oraz posadowienia rurociągu – zgodne z dokumentacją projektową

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^\circ\text{C}$. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Zmiany kątów trasy prowadzenia kanałów stosować należy zawsze w studzienie z wyjątkiem rurociągów tłocznych.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45° do 90° .

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Przy studzienkach ściekowych ulicznych na wylocie przykanalika (w poziomie), montować zamknięcia wodne pełne, wg schematu w PW oraz wymogów MPWiK Wrocław.

5.6.2 Studzienki ściekowe uliczne

Studzienki wpustów deszczowych, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, dróg i placów, powinny być wyposażone we wpust uliczny żeliwny oraz osadnik głębokości 0,5m. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu odgałęzienia dopasować do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej
- głębokość osadnika 0,5 m,
- średnica wewnętrzna osadnika (studzienki) 0,5 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni lub dla wpustów typu pośredniego częściowo w ścieku, a częściowo w krawężniku, z kolei dla wpustów krawężnikowych poza jezdnią, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba wpustów deszczowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jeden wpust powinno przypadać od 800 do 1000 m² nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

Szczegółowy podział na typy studzienek ściekowych ulicznych dokonany został w tabeli w opisie technicznym.

Studzienki ściekowe uliczne posadawiać na min 15cm wylewce z betonu C8/10 i warstwie wyrównującej z zaprawy cementowej M12. Pozostałe wytyczne co do zagęszczenia poszczególnych warstw jak dla rur.

Wyregulowanie wpustów studzienek ściekowych ulicznych do niwelety drogi realizować zgodnie ze specyfikacją D-03.02.01b i D-03.02.01c

5.6.4 Izolacje

Studzienki prefabrykowane, jak również pozostałe elementy betonowe prefabrykowane wykonane będą z wysokiej klasy betonu szczelnego w standardzie zapewniającym ochronę strukturalno-materiałową, które nie wymagają dodatkowego zabezpieczania antykorozyjnego.

5.6.5 Złączenia z istniejącymi przykanalikami

Złączenie wykonać przy użyciu złączki przejściowej z materiału, z którego wykonany jest istniejący kanał na PP. Alternatywnie stosować manszety reparacyjne typu 2B wraz z fabrycznie wykonanymi pierścieniami wyrównawczymi.

Roboty montażowe zaleca się wykonać przy pogodzie bezdeszczowej.

5.6.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

5.6.6.1 Zасыpywanie wykopów pod kanalizację deszczową

Obsypki zasadnicze i technologiczne do wysokości min. 30cm ponad górną krawędź rury na całej długości instalacji wszystkich sieci należy wykonywać gruntami mineralnymi, syrkami o uziarnieniu ≤18mm rodzimymi (przesianymi) lub dowiezionymi. Zagęszczenie obsypki wykonać do wskaźnika $I_s \geq 0,95-0,97$.

Zasyпки w pozostałej części wykopów (ponad zasypką technologiczną) należy wykonywać następująco:

- do wysokości 50-100cm ponad rurę zasypkę należy wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym. Górne warstwy zasyпки należy wykonywać zgodnie z następującymi zaleceniami:
- wykop zasypywać warstwami o grubości 0,15m - 0,20m i zagęszczać z użyciem lekkich oraz średnich wibratorów,
- zasypkę na odcinkach wykopów usytuowanych w nawierzchniach umocnionych dróg i tras rowerowych wykonywać do spodu podbudowy nawierzchni gruntami niewysadzinowymi, syrkami z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ z zastrzeżeniem, że pod drogami ostatnią, ok. 1.0m warstwę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.
- zasypkę na odcinkach wykopów przebiegających przez tereny o nawierzchni nieutwardzonej (np. tereny zieleni) wykonywać do spodu odtwarzanej warstwy humusowej gruntami rodzimymi nośnymi którymi można uzyskać zagęszczenie porównywalne z zagęszczeniem podłoża rodzimego (nie mniejszego niż $I_s = 0,95$). Wszelki niedobór gruntów rodzimych uzupełnić piaskami dowiezionymi

Zagęszczanie zasypek wykonywać równomiernie rozłożonymi warstwami przy założonej wilgotności naturalnej W_n zawierającej się w granicach $0,95 \div 1,15 W_{opt}$. Odtworzenie nawierzchni utwardzonych i nieutwardzonych ujęto w oddzielnej części projektu

Roboty budowlano-montażowe (w tym sprawdzenie szczelności) należy wykonać zgodnie z - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykonywanie nasypów należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095:1997 – „Urządzenia melioracyjne -Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Roboty budowlano-montażowe (w tym sprawdzenie szczelności) należy wykonać zgodnie z - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykonywanie nasypów należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095:1997 – „Urządzenia melioracyjne -Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.6.6.2 Wykonanie obsypki dla drenaży

Rury drenarskie z PVC średnicy 160mm z filtrem z geowłókniny układać na wyrównanej

warstwie bez kamieni o grubości około 50 mm. Rura winna być obsypana materiałem o maksymalnej średnicy zastępczej d32 mm na wysokość minimalną 20cm ponad wierzch rury.

Obsypki boczne winny mieć analogiczną grubość minimalną. Całość wykonać wg wytycznych producenta i schematu w opisie technicznym. Drenaż ułożyć na wysokości osi rur kanalizacji deszczowej, z wylotami do projektowanych studzienek na kanale deszczowym.

5.6.7. Wykonanie próby szczelności dla kanałów

Próby szczelności i odbiory prowadzić wg PN-92/B-10735:92 i PN-EN 1610:2015-10 oraz zaleceń producenta rur dla kanałów. Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2015-10. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem wody (metoda W).

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla rur kanalizacyjnych i osobno dla studzienek.

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy pamiętać o tym, aby wszystkie złącza były odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne, a rurociąg zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami.

W trakcie prowadzenia próby metodą wodną system kanalizacyjny winien być wypełniony wodą do poziomu terenu.

Ciśnienie próby dla metody wodnej nie może być mniejsze niż 10kPa i nie większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
- m² – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Przed odbiorem sieci zgłosić do pomiaru branżowego przez użytkownika i ośrodek geodezyjny

5.6.8 Demontaże

Roboty ziemne przy demontażach prowadzić w oszalowanych i odwodnionych wykopach. W celu zdemontowania elementów betonowych wpustów i studni należy użyć specjalistycznego sprzętu. Istniejące włązy oraz kratki wpustów z rozbiórki należy odwieźć na magazyn Inwestora za pokwitowaniem. Elementy betonowe przewieźć na specjalistyczne wysypisko odpadów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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.

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 określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włączowych studni,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

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 przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny zaleceniami zawartymi w niniejszej SST oraz zgodny z określonym w dokumentacji projektowej
- rzędne pokryw studzienek, kratek ściekowych, powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

1 m3 wykonanego wykopu liniowego z odwodnieniem, umocnieniem (montaż/demontaż) i podwieszeniami

1m3 wykonanego wykopu punktowego z odwodnieniem, umocnieniem (montaż/demontaż) i podwieszeniami

1m3 zasypanego wykopu wraz z zagęszczeniem

1 mb wykonanej i odebranej kanalizacji wraz z kształtkami

1 szt wykonanej rozbiórki studzienki ściekowej ulicznej

1 szt wykonanej i odebranej studzienki ściekowej ulicznej wraz zasypaniem wykopu oraz demontażem umocnień

1 szt wykonanego i odebranego spięcia z istniejącym przykanalikiem

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki ściekowe uliczne
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Obowiązujące normy, normatywy i przepisy

9.2 Przepisy BHP - Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r z późniejszymi zmianami „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”

9.3 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz.U. nr 75 poz. 690 z 2002) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

9.4 „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1994 wydane przez PKTSGGiK

9.5. Inne dokumenty

- Ogólna specyfikacja techniczna
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne.
- Instrukcja „Prefabrykaty Kanalizacyjne typu BS”, opracowana przez BS Stargard Szczeciński
- Instrukcja montażu rur kanalizacyjnych z PP– wydawnictwo Rehau
- Instrukcja montażu rur kanalizacyjnych z PP– wydawnictwo Wavin Metalplast Buk
- Instrukcja montażu rur drenarskich z PVC– wydawnictwo Wavin Metalplast Buk

D-04.01.01 – Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża CPV 45233300-2

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy 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, profilowaniem i zagęszczeniem koryta przeznaczonego pod :

odbudowę i przebudowę nawierzchni chodników

przebudowę nawierzchni zjazdów

przebudowę nawierzchni jezdni

budowę nawierzchni drogi rowerowej

odbudowę jezdni po robotach sieciowych

ław pod krawężnikami i pod obrzeżami

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D - M - 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M - 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

-koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),

- 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

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

4.3. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt 5 OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Zasady ogólne.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

5.2.2. Wykonanie koryta. Koryto należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wykonania koryta należy stosować małą koparko-ladowarkę. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.3. i 5.2.4.

5.2.3. Profilowanie podłoża.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy p. 5.2.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić zagęszczarkami płytowymi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Do profilowania podłoża należy stosować profilowanie ręczne. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

5.2.4. Zagęszczanie podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczeniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2:2010. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy p. 5.2.5.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

5.2.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

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

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is) w przypadku braku warstwy wzmacniającej podłoże:

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is
Górna warstwa o gr. 20 cm	dla chodników i ścieżek rowerowych 0.97 dla zjazdu, odbudowy jezdni, parkingu 1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0.97

Klasyfikację grup nośności podłoża gruntowego nawierzchni według wartości wskaźnika nośności CBR oraz wtórnego modułu odkształcenia przedstawiono poniżej w tabeli.

Grupa nośności podłoża gruntowego Gi	Wskaźnik nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą [%]	Wtórny moduł odkształcenia E2 [MPa]
G1	CBR $\geq$ 10	E2 $\geq$ 80
G2	5 $\leq$ CBR < 10	50 $\leq$ E2 < 80
G3	3 $\leq$ CBR < 5	35 $\leq$ E2 < 50
G4	2 $\leq$ CBR < 3	25 $\leq$ E2 < 35

Uwaga: warunki badania przyjąć wg normy PN-S-02205:1998

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i

ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt 6 OST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m2) przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p. 6.2.	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	j.w.	
3.	Zagęszczenia, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	300

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg PN-S-06102:1997. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

6.2. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża.

Szczegółowe zasady wykonania pomiarów i badań wykonanego koryta i podłoża w podano w pkt 6.2. OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

6.2.1. Zagęszczenie podłoża.

Zagęszczenia podłoża należy kontrolować wg pkt 5.2.4. i 6.1.

6.2.2. Cechy geometryczne.

6.2.2.1. Równość.

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice między rzędnymi projektowanymi i pomierzonymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.2.4. Szerokość koryta.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na długości obwodnicy i nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.2.2.5. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości minimum 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchniania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m3 odspojonego gruntu dla korytowania
- 1 m2 dla zagęszczania i profilowania

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D - M - 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Szczegółowe informacje dotyczące odbioru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podano w pkt 8. OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9 OST D M 00.00.00. "Wymagania ogólne" i OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m3 korytowania obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,

Cena 1 m2 profilowania i zagęszczania obejmuje:

- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy

PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora

D-04.02.02 – Warstwy mrozoochornne. CPV 45233300-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochornnej przy realizacji robót związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę do stosowania jako dokument kontraktowy przy realizacji robót na drogach publicznych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw mrozoochornnych z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem o $R_m=4,00$ MPa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy mrozoochornnej są:

- kruszywa odpowiadające wymaganiom podanym w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” pkt 2,
- grunty przydatne bez zastrzeżeń, odpowiadające wymaganiom podanym w OST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” pkt 2.

Materiały zastosowane do wykonania ulepszonego podłoża z kruszywa naturalnego z cementem powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM i Świadectwo zgodności

Decydującym sprawdzieniem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki badań wytrzymałości na ścislenie próbek gruntu stabilizowanego cementem zgodnie z wymogami normy.

Kruszywa

Wymagania wobec kruszywa oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242..

Tablica 1.1.

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego wszystkich kategorie ruchu (KR1-KR6)	związanej warstwy podbudowy zasadniczej wszystkich kategorie ruchu (KR1-KR6)	
4.1	Fracje/zestaw sit #	1, 2, 4, 5,6; 8, 11,2; 16, 22,4; 31,5; 45, 63, i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)		Tabl. 1
		wszystkie frakcje dozwolone	wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN933-1	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C NR	GT _C NR	Tabl.3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _P NR GT _A NR	GT _P NR GT _A NR	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933- 3*)	FI _{Deklarowana}	FI ₅₀	Tabl.5
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	SI _{Deklarowana}	SI ₅₀	Tabl. 6

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	związanej warstwy podbudowy zasadniczej wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	C _{NR}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f _{deklarowana}	f _{deklarowana}	Tabl. 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	f _{deklarowana}	f _{deklarowana}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1091-2	LA ₆₀	LA ₅₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{DE} NR	M _{DE} NR	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w	- Kruszywo kam. AS0,2	- Kruszywo kam. AS0,2	Tabl. 12
	kwasicie wg PN-EN1744-1	- Żużel kawalkowy wielkopieczowy.:AS1,0	- Żużel kawalkowy wielkopieczowy.:AS1,0	
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam.:SNR; -Żużel kawalkowy wielkopieczowy: S2	- Kruszywo kam.:SNR; -Żużel kawalkowy wielkopieczowy: S2	Tabl. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	deklarowana	deklarowana	
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN- EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V ₅	V ₅	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawalkowym wg PNEN 1744-1:1998,p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w w żużlu wielkopieczowym kawalkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19,2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	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	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7(Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA242, to należy zbadać jego mrozoodporność wg pi.3.3. tablicy 1.)	WA ₂₄₂	WA ₂₄₂	Tabl. 16

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	związanej warstwy podbudowy zasadniczej wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA_{242})	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25***)	F4	Tabl. 19
Załącznik C, pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, pkt. C.14	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 761769/EEG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.1.2.3.1.

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Spoivo

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

Woda zarobowa

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008.

Dodatki

Zastosowanie wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jest możliwe pod warunkiem, że odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej Aprobaty Technicznej. Składnik ten powinien zostać uwzględniony w projekcie mieszanki. W przypadku stosowania wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jako głównego spoiva ma zastosowanie część 2 niniejszych Wymagań Technicznych. Mieszanki zawierające popiół lotny jako główne spoivo, powinny być zgodne z częścią 3 niniejszych Wymagań Technicznych.

Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy mrozoochronnej stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

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

4.1. transport materiałów

Wszelkie materiały użyte do wykonania mieszanki jak również sama mieszanka, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie. Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów.

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

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 459-1:2003.

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035:1997.

Żużel wielkopiecowy granulowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. 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 zamarznięte 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 OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania warstwy mrozochronnej powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, 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-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 3-4	-	6	8
2	KR 1-2	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami dokumentacji projektowej.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

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

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

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

5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,

18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,

22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie warstwy mrozoochronnej o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, 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 mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012:1997 i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania 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.

5.9. 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 zwilżeniu 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 pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej 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.

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji 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 wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy mrozoochronnej obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub warstwy mrozoochronnej uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki 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 warstwy mrozoochronnej stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy	3	500 m ²
6	Grubość warstwy mrozoochronnej		
7	Wytrzymałość na ściskanie	6 próbek	500 m ²
	7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi		

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

	90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym	3 próbki	
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10			
11			
12			
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR ⁴⁾	w przypadkach wątpliwych	i na zlecenie Inżyniera

Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i warstwy mrozochronnej.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi warstwy mrozochronnej. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

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

6.3.7. Grubość warstwy mrozochronnej

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.

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie wg. PN-EN 14227-1

Tablica 1.2. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

kolumna	1	2	3
wiersz	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R _C		
	Próbki walcowe H/D ^a =2,0	Próbki walcowe H/D ^b =1,0 ^b	
1	Brak wymagań		C ₀
2	1,5	2,0	C _{1,5/2,0}
3	3,0	4,0	C _{3/4}
4	5,0	6,0	C _{5/6}
5	8,0	10,0	C _{8/10}
6	12	15	C _{12/15}
7	16	20	C _{16/20}
8	20	25	C _{20/25}

^a H/D = stosunek wysokości do średnicy próbek

^b H/D =0.8 do1.21

Warstwa mrozoochronna z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem o $R_m = 4,00$ MPa powinna spełniać wymóg wytrzymałości na ściskanie $R_{28} = 3,0-4,0$ MPa. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 100% maksymalnego zagęszczenia wg. PN-S-96012:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i warstwy mrozoochronnej.

6.3.10. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i warstwy mrozoochronnej.

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i warstwy mrozoochronnej.

6.3.13. Wskaźnik nośności CBR

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych warstwy mrozoochronnej stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy mrozoochronnej stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość warstwy mrozoochronnej	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 mrozoochronnej

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

6.4.3. Równość warstwy mrozoochronnej

Nierówności podłużne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i warstwy mrozoochronnej.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy mrozoochronnej

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy mrozoochronnej

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

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy mrozoochronnej

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

6.4.7. Grubość warstwy mrozoochronnej

Grubość warstwy mrozoochronnej nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej i warstwy mrozoochronnej +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy mrozoochronnej

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy mrozoochronnej

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu 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 mrozoochronnej jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy mrozoochronnej

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy mrozoochronnej przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy mrozoochronnej

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w OST dla poszczególnych rodzajów podbudów i warstwy mrozoochronnej, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanego warstwy mrozoochronnej Rm 2.5 MPa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie podłoża,
- oczyszczenie niżej położonej warstwy nawierzchni,
- opracowanie recepty mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- utrzymanie i ochrona ukończonej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN- EN 196-1:2008	Metody badania cementu -- Część 10: Oznaczanie w cemencie zawartości chromu (VI) rozpuszczalnego w wodzie
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 932-1:1999	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-EN 933-1:2012	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2008	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-EN 1097-6:2013-11	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1:2007	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośredniąBadania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

PN-EN 14227-1:2007 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Wymagania - Część 1: Mieszanki związane cementem.

PN-EN 13055-1:2003

Kruszywo do betonu lekkiego

PN-EN 459-1:2015-06

Wapno budowlane-Wymagania

PN-EN 1008:2004

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-S-96035:1997

Popioły lotne

BN-88/6731-08

Cement. Transport i przechowywanie

PN-EN 933-8+A1:2015-07

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego

PN-S-06102:1997

Drogi samochodowe.Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-EN 13286-2:2010

Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora

D-04.03.01 – Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

CPV 45233300-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczonych i skropionych warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy przebudowie ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych i obejmują:

- oczyszczenie i skropienie warstwy podbudowy tłuczniowej przed ułożeniem warstwy podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych dla jezdni oraz przed wykonaniem warstwy ścieralnej na ścieżkach rowerowych emulsją asfaltową (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego) 0.7 do 1,0 kg/m² (wg. PN-EN 13108-1:2008 i Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009)
- oczyszczenie i skropienie warstwy podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych oraz podbudowy betonowej przed ułożeniem warstwy wiążącej lub podbudowy bitumicznej emulsją asfaltową (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego) 0.3 do 0,5 kg/m² (wg. PN-EN 13108-1:2008 i Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009)
- oczyszczenie i skropienie warstwy wiążącej przed ułożeniem warstwy ścieralnej emulsją asfaltową (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego) 0.2 do 0,3 kg/m² (wg. PN-EN 13108-1:2008 i Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009)

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY.

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

2.1. Kationowe emulsje szybkorozpadowe według PN-EN 13808:2013-10 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej, należy spełnić następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C. W okresie ryzyka przymrozków emulsja musi być zabezpieczona przed wpływem, ujemnych temperatur.

3. SPRZĘT.

Przy wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- a) cysternami samochodowymi lub samochodami do przewozu emulsji w beczkach,
- b) skrapiaarką mechaniczną o kontrolowanym wydatku lepiszcza,
- c) szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

4. TRANSPORT.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni.

Powierzchnia podłoża, przed ułożeniem każdej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

5.2.2. Skropienie powierzchni.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami:

- czyszczenie i skropienie warstwy podbudowy tłuczniowej przed ułożeniem warstwy podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych dla jezdni oraz przed wykonaniem warstwy ścieralnej na ścieżkach rowerowych emulsją asfaltową (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego) 0.7 do 1,0 kg/m² (wg. PN-EN 13108-1:2008 i Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009)
- oczyszczenie i skropienie warstwy podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych oraz podbudowy betonowej przed ułożeniem warstwy wiążącej lub podbudowy bitumicznej emulsją asfaltową (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego) 0.3 do 0,5 kg/m² (wg. PN-EN 13108-1:2008 i Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009)
- oczyszczenie i skropienie warstwy wiążącej przed ułożeniem warstwy ścieralnej emulsją asfaltową (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego) 0.2 do 0,3 kg/m² (wg. PN-EN 13108-1:2008 i Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009)

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy SMA w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Ułożenie mieszanki, może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

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. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót.

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

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.

6.3.1. Badanie dokładności sprysku podłoża.

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m² powierzchni oczyszczonej i skropionej na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Płatność za m² wykonanego oczyszczenia i skropienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta materiałów i wyników pomiarów oraz badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie lepiszcza na budowę,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- polewanie wodą,
- oczyszczenie i skropienie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Wymagania techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009
PN-EN 1428:2012 Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie zawartości wody w emulsjach bitumicznych metodą destylacyjną
PN-EN 1430:2012 Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie cząstek biegunowych w emulsjach bitumicznych

D-04.04.02 – Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. CPV 45233300-2

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu stabilizowanego mechanicznie dla przebudowy ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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 podbudowy:

warstwy podbudowy pod chodnikami ścieżką, opaskami, kostką STOP z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm gr. 15 cm

warstwy podbudowy po robotach sieciowych z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/63 mm gr. 22 cm

warstwy podbudowy pod zjazdami z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm gr. 20 cm

warstwy podbudowy pod jedniami z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/63 mm gr. 22 cm

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1 oraz ST D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 "Przepisy ogólne"

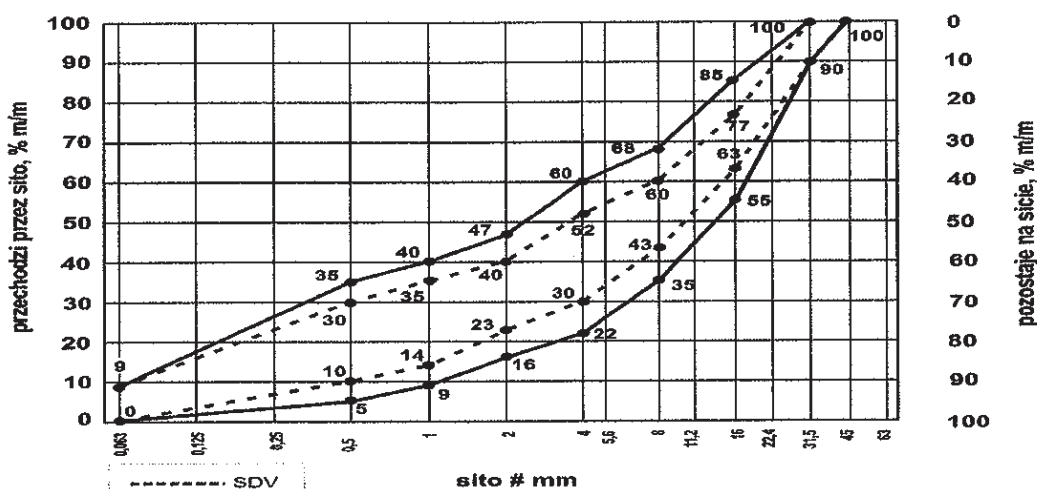
2. MATERIAŁY

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

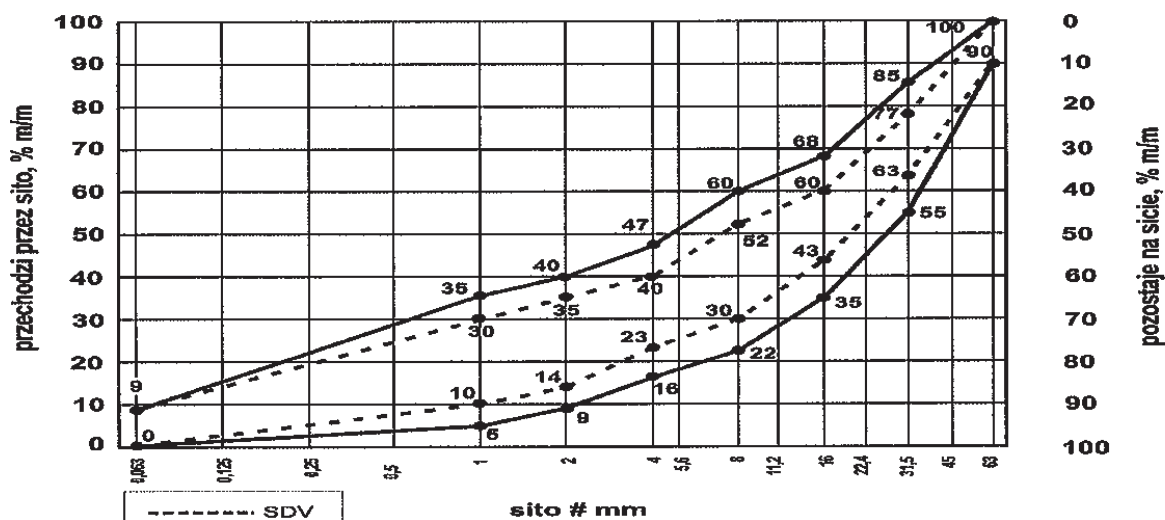
Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskana w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

2.1 Wymagania dla materiałów

Stosowane kruszywa powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12620 + A1:2010 – Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym oraz Wytycznych technicznych WT-4 2010



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 6.13. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 do podbudowy zasadniczej

Do podbudowy zasadniczej na jezdni należy zastosować kruszywo łamane o zawartości ziaren przekruszonych lub łamanych C_{90/3} dla podbudowy po chodnikami i ścieżkami rowerowymi kruszywo C_{NR}.

2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 oraz wg PN-EN 13242 + A1:2010 – Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonywania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podano w PZJ lub ST oraz OST D - 04.04.00 "Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 3, oraz w OST D - 04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie" pkt. 3.

Do wykonania podbudowy należy stosować :

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki lub układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne do pracy w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

Transport materiałów powinien spełniać wymagania podane w OST D- 04.04.02 "Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST D - 04.04.00 "Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.1.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wykonywać w mieszarkach stacjonarnych. Niedopuszczalne jest mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka zaraz po wytworzeniu powinna być transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinna być przed zagęszczeniem zastąpiona materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczanie.

Natychmiast po końcowy wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia poprzez jej wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. W miejscach niedostępnych dla

walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszym niż 1.0 wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2010.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2010. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Materiał o wilgotności mniejszej od optymalnej należy zwilżać wodą w rozłożonej warstwie i równomiernie wymieszać. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 1% , - 2 %.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OT.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	200
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka	Na 250 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

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

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według PN-EN 13286-2:2010. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-06102:1997 i nie rzadziej niż raz na 50 m na przemian na przeciwległych pasach ruchu, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

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 200 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 250 m

6.4.2. Szerokość podbudowy

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 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia wg PN-S-06102:1997 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Wymagane cechy podbudowy			
		Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
jezdnie	1	1,10	1,20	100	180
Miejsca postojowe, zjazdu	1	1,25	1,40	80	140
chodniki	1	1,40	1,50	60	120

Dla jezdni, zjazdów i miejsc postojowych dla ruchu KR2 i KR3 wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego w przypadku nie stosowania warstwy wzmacniającej lub mrozoochronnej nie powinien być mniejszy niż $I_s=1,00$. W przypadku zastosowania warstwy wzmacniającej lub mrozoochronnej parametry te obowiązują na danej warstwie, dla ścieżek rowerowych i chodników poza jezdnią $I_s=0,97$ i i wtórny moduł $E_2 = 80$ MPa, a terenów zielonych i odtworzenia trawników $I_s=0,90$.

Przy czym zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy $E_2/E_1 < 2,2$

Dopuszcza się przy badaniu wartości modułu odkształcenia podbudowy zastosowanie badania lekką płytą dynamiczną w korelacji z VSS oraz za zgodą Inspektora Nadzoru w innych miejscach, w których dostęp uniemożliwia wykonanie badania płytą VSS.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-06102:1997.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt. 7 OST D - M - 00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz OST D-04.04.00 "Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne."

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest m².

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje :

prace pomiarowe,
sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
rozłożenie mieszanki,
zagęszczenie mieszanki,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
utrzymanie podbudowy w trakcie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 933-1:2012	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2008	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-EN 1097-6:2013-11	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywo do betonu lekkiego
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane-Wymagania
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96035:1997	Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 933-8+A1:2015-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości

BN-68/8931-04	drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
PN-EN 13286-2:2010	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody
	określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora
PN-EN 13242 + A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych
	w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
10.2. Inne dokumenty	
Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 02.03.1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie	

D-04.05.01 – Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem – CPV-45111230-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem - warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem $R_m=1,50$ MPa i 2,5 MPa, związanego z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu podłoża ulepszanego z gruntu cementem o $R_m = 1,5$ MPa i 2,5 MPa wraz z pielęgnacją podłoża. Klasyfikacji podłoża gruntowego dokonać na podstawie aktualnego Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDKiA.

Klasyfikację grup nośności podłoża gruntowego nawierzchni według wartości wskaźnika nośności CBR oraz wtórnego modułu odkształcenia przedstawiono poniżej w tabeli.

Grupa nośności podłoża gruntowego G_i	Wskaźnik nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą [%]	Wtórny moduł odkształcenia E_2 [MPa]
G1	$CBR \geq 10$	$E_2 \geq 80$
G2	$5 \leq CBR < 10$	$50 \leq E_2 < 80$
G3	$3 \leq CBR < 5$	$35 \leq E_2 < 50$
G4	$2 \leq CBR < 3$	$25 \leq E_2 < 35$

Uwaga: warunki badania przyjąć wg normy PN-S-02205:1998

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

Materiały zastosowane do wykonania ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM i Świadectwo zgodności

Decydującym sprawdzeniem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki badań wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem zgodnie z wymogami normy.

Dopuszcza się zastosowania jako ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem mieszaniny popielowo-cementowej.

Kruszywa

Wymagania wobec kruszywa oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620.

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Tablica 1.1.

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	związanej warstwy podbudowy zasadniczej wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
4.1	Fracje/zestaw sit #	1, 2, 4, 5,6; 8, 11,2; 16, 22,4; 31,5; 45, 63, i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)		Tabl. 1
		wszystkie frakcje dozwolone	wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN933-1	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C NR	GT _C NR	Tabl.3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _P NR GT _A NR	GT _P NR GT _A NR	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933- 3*)	FI _{Deklarowana}	FI ₅₀	Tabl.5
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	SI _{Deklarowana}	SI ₅₀	Tabl. 6

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	związanej warstwy podbudowy zasadniczej wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	C _{NR}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f _{deklarowana}	f _{deklarowana}	Tabl. 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	f _{deklarowana}	f _{deklarowana}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1091-2	LA ₆₀	LA ₅₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{DE} NR	M _{DE} NR	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w	- Kruszywo kam. AS0,2	- Kruszywo kam. AS0,2	Tabl. 12

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

	kwiecień wg PN-EN1744-1	- Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	- Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam.: SNR; - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	- Kruszywo kam.: SNR; - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	Tabl. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	deklarowana	deklarowana	
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN- EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V ₅	V ₅	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PNEN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	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	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg pi.3.3. tablicy 1.)	WA ₂₄₂	WA ₂₄₂	Tabl. 16

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy: związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	związanej warstwy podbudowy zasadniczej wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25****)	F4	Tabl. 19
Załącznik C, pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, pkt. C.14	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 761769/EEG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych kryteriach granicznych wg p.1.2.3.1.

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Spoivo

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

Woda zarobowa

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008.

Dodatki

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

mieszanki. W przypadku stosowania wielkopieczowego mielonego żużla granulowanego jako głównego spoiwa ma zastosowanie część 2 niniejszych Wymagań Technicznych. Mieszanki zawierające popiół lotny jako główne spoiwo, powinny być zgodne z częścią 3 niniejszych Wymagań Technicznych.

Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

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

4.1. transport materiałów

Wszelkie materiały użyte do wykonania mieszanki jak również sama mieszanka, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie. Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów.

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

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 459-1:2003.

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035:1997.

Żużel wielkopieczowy granulowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoża jest zamrożone 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

Podłoża gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, 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-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 3-4	-	6	8
2	KR 1-2	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami dokumentacji projektowej.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

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

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

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

5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,

18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,

22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, 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 mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012:1997 i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania 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.

5.9. 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 zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej 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.

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji 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 wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Utrzymanie ulepszonego podłoża

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroź.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki 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 ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy	3	500 m ²
6	Grubość ulepszanego podłoża		
7	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi 90-dniowa przy stabilizacji żużłem granulowanym	6 próbek 6 próbek 3 próbki	500 m ²
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: cementu, wapna, popiołów lotnych, żużła granulowanego	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10			
11			
12			
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR ⁴⁾	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

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

6.3.7. Grubość ulepszanego 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.

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie wg. PN-EN 14227-1

Tablica 1.2. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

kolumna	1	2	3
wiersz	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna R_C		
	Próbki walcowe $H/D^a=2,0$	Próbki walcowe $H/D^b=1,0^b$	
1	Brak wymagań		C_0
2	1,5	2,0	$C_{1,5/2,0}$
3	3,0	4,0	$C_{3/4}$
4	5,0	6,0	$C_{5/6}$
5	8,0	10,0	$C_{8/10}$
6	12	15	$C_{12/15}$
7	16	20	$C_{16/20}$
8	20	25	$C_{20/25}$
^a H/D = stosunek wysokości do średnicy próbki			
^b $H/D=0.8$ do 1.21			

Warstwa wzmacniająca podłoże gruntowe z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 1,50$ MPa powinna spełniać wymóg wytrzymałości na ściskanie $R_{28} = 1,5-2,0$ MPa. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 100% maksymalnego zagęszczenia wg. PN-S-96012:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”

Warstwa wzmacniająca podłoże gruntowe z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,50$ MPa powinna spełniać wymóg wytrzymałości na ściskanie $R_{28} = 2,0-2,5$ MPa. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 100% maksymalnego zagęszczenia wg. PN-S-96012:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.10. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.13. Wskaźnik nośności CBR

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej ulepszanego 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 łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość ulepszanego 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 ulepszanego podłoża

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

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

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

6.4.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu 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 ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w OST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanego ulepszanego podłoża Rm 2.5 MPa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie podłoża,
- oczyszczenie niżej położonej warstwy nawierzchni,

- opracowanie recepty mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- utrzymanie i ochrona ukończonej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

.PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN- EN 196-1:2008	Metody badania cementu -- Część 10: Oznaczanie w cemencie zawartości chromu (VI) rozpuszczalnego w wodzie
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 932-1:1999	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-EN 933-1:2012	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2008	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-EN 1097-6:2013-11	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1:2007	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośredniąBadania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywo do betonu lekkiego
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane-Wymagania
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-96035:1997	Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 933-8+A1:2015-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe.Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora

D-04.06.01 – Podbudowa z betonu cementowego.

CPV 45233300-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy betonowej klasy C20/25 w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót o których mowa w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- podbudowy z betonu cementowego klasy C20/25 gr. 10-20 cm w miejscach połączenia nawierzchni ścieżki rowerowej i jezdni w miejscu demontażu krawężnika i ścieku.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ i nie przekraczającej gęstości 2,6 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy wg. PN-EN 206-1:2014-04 (np. betonu klasy C12/15) określający wytrzymałość charakterystyczną betonu f_{ck} cube.

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.8. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.9. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.10. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.12. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.13. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki wieloskładnikowy klasy 32,5 lub 42,5 wg. PN-EN 197-1:2012.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować kruszywa mineralne zgodne z normą PN EN 12620+A1:2010.

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy betonowej

Do pielęgnacji podbudowy z betonowej mogą być stosowane: preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną, folie z tworzyw sztucznych,

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

włókniny według PN-P-01715:1985,
piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji przewoźnych zbiorników na wodę,

walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,

zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

doborze kruszywa do mieszanki,

doborze ilości cementu,

doborze ilości wody,

doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0			62 , 80
8,0	100	60 , 76	38 , 62
4,0	61 , 74	36 , 56	23 , 47
2,0	36 , 57	21 , 42	14 , 37
1,0	21 , 42	12 , 32	8 , 28
0,5	14 , 26	7 , 20	5 , 18
0,25	5 , 11	3 , 8	2 , 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN 206-1:2014-04, w następującym zakresie:

klasy konsystencji V1-2 lub S2

pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2:2011,

pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-EN 12350-3:2011,

pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2011,

pomiaru metodą stolika rozprzływowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2011,

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2011;
oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2011.

5.3. Właściwości betonu.

Wymagania dla betonu klasy C20/25 wg PN-EN 206-1:2014-04

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Klasa ekspozycji	X0 lub XC1	PN-EN 206-1:2014-04
2	Wytrzymałość charakterystyczna na ściekanie wyznaczona w 28 dniu dojrzewania: próbka walcowa 150 mm i h = 300 mm próbka sześcienna bok - 150 mm	20 N/mm ² 25 N/mm ²	PN-EN 206-1:2014-04
3	Współczynnik w/c	≤ 0.60	PN-EN 206-1:2014-04
4	Klasa konsystencji	V1-2 lub S2	PN-EN 206-1:2014-04
5	Kruszywo o uziarnieniu ciągłym i maks wymiarze ziaren 31,5 mm		PN-EN 12620+A1:2010

Wymagania dla betonu klasy C8/10 wg PN-EN 206-1:2014-04

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Klasa ekspozycji	X0 lub XC1	PN-EN 206-1:2014-04
2	Wytrzymałość charakterystyczna na ściekanie wyznaczona w 28 dniu dojrzewania: próbka walcowa 150 mm i h = 300 mm próbka sześcienna bok - 150 mm	8 N/mm ² 10 N/mm ²	PN-EN 206-1:2014-04
3	Współczynnik w/c	≤ 0.60	PN-EN 206-1:2014-04
4	Klasa konsystencji	V1-2 lub S2	PN-EN 206-1:2014-04
5	Kruszywo o uziarnieniu ciągłym i maks wymiarze ziaren 31,5 mm		PN-EN 12620+A1:2010

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewni prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z betonu cementowego C20/25 powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

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

Składniki mieszanki betonowej powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-EN 206-1:2014-04

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

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Podbudowy z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

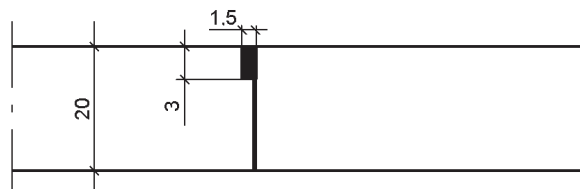
5.9. Nacinanie szczelin

Szczeliny skurczowe należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0 a maksymalna długość boku nie przekraczała 6 m. Szczeliny należy naciąć na głębokość 1/3 grubości podbudowy i po oczyszczeniu

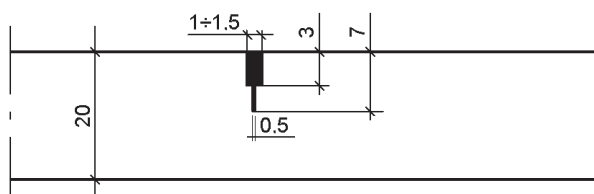
uzupełnić bitumiczna masa zalewowa lub wkładką z papy bitumicznej lub innym materiałem stosowanym do wypełnienia szczelin dylatacyjnych zatwierdzonym przez Inżyniera.

Rys. Przykłady konstrukcji szczelin w podbudowie z betonu cementowego (wymiały w cm)

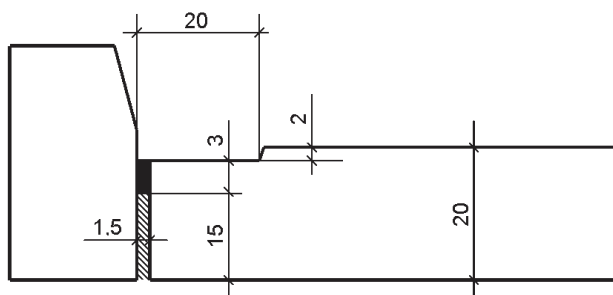
Szczelina skurczowa pełna



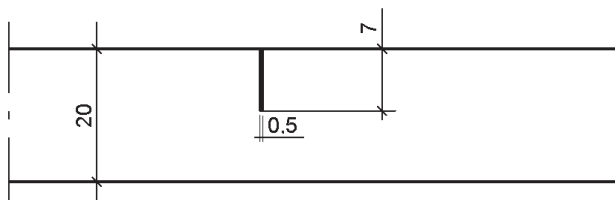
Szczelina skurczowa pozorna



Szczelina przy krawężniku



Szczelina nacięta w podbudowie (bez wypełnienia),
na której będzie ułożona warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej



5.10. Pielęgnacja podbudowy

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

skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

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

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

5.11. Odcinek próbny

Z uwagi na małe powierzchnie podbudowy nie przewiduje się wykonania odcinków próbnych.

5.12. Utrzymanie podbudowy

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

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

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

Podbudowa betonowa musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) .

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej ST.

6.3. Kontrola jakości betonu

6.3.1. Wytrzymałość na ściskanie betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach wg PN-88/B - 06250. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-EN 12390-2:2001. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 206-1:2014-04

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	4 razy na zatokę
2	Równość podłużna	Na całej długości zatoki
3	Równość poprzeczna	4 razy na zatokę
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	4 razy na zatokę
5	Rzędne wysokościowe	4 razy na zatokę
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	4 razy na zatokę
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach zatoki

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

9 mm dla podbudowy zasadniczej,

15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,

dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
dostarczenie materiałów,
wyprodukowanie mieszanki,
transport na miejsce wbudowania,
przygotowanie podłoża,
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
ewentualne nacinanie szczelin,
pielęgnacja wykonanej podbudowy,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------------------|---|
| 1. | PN-EN 196-1:2008 | Metody badania cementu -- Część 10: Oznaczanie w cemencie zawartości chromu (VI) rozpuszczalnego w wodzie |
| 2. | PN-EN 196-2:2005 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu Metody badania cementu -- Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO ₂ |
| 3. | PN-EN 196-3+A1:2011 | Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 196-6:2010 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. | PN-EN 197-1:2012 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206-1:2014-04 | Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 480-11:2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8. | PN-EN 934-2+A1:2012 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie |
| 9. | PN EN 933-1:2012 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 11. | PN EN 1744-1+A1:2013-05 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazowego |
| 12. | PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 13. | PN EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne -- Kruszywa sztuczne -- Kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego |
| 14. | PN EN 1008:2004 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 15. | PN-P-01715 : 1985 | Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 16. | PN EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 17. | PN-S-96014 : 1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. |
| 18. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 19. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, GDDKIA, Warszawa, 2013

D-04.07.01a – Podbudowa z betonu asfaltowego AC22P. CPV 45233222-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC22P w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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 i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1:2008 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014, 2016 z mieszanki mineralno-asfaltowej AC22P gr. 6 i 7 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACP	beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
PMB	polimeroasfalt,
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Lepiszcz asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010 35/50

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 :2015-08	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 :2015-08	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 22592 :2008	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 :2014-12	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 :2014-12	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 :2015-08	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 :2015-08	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1:2015-08	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 :2015-08	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 :2015-08	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3 Granulat asfaltowy

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dopuszcza się zastosowanie granulatu asfaltowego spełniającego wymagania wg normy PN-EN 13108-8:2008 oraz WT-2 2014. Granulat powinien spełniać następujące wymagania:

Wymagania	Warstwa nawierzchni		
	Podbudowa	Wiążąca	Ścieralna
Zawartość materiałów obcych	Kategoria Fdec	Kategoria F5	-
Rodzaj lepiszcza	od P ₁₀ do P ₁₅ lub od S ₈₀ do S ₇₀		-
Jednorodność	wg poniższej tablicy		

Jeśli w granulacie asfaltowym występują materiały obce, to ich obecność, zawartość i rodzaj powinny być udokumentowane i zadeklarowane w odpowiedniej kategorii.

Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42:2013-05.

W kategorii Fdec dopuszczalna zawartość materiałów z grupy 1 wynosi nie więcej niż 10%, natomiast zawartość materiałów z grupy 2 – nie więcej niż 0,3 %.

Jednorodność granulatu asfaltowego jest oceniana na podstawie procentowego udziału w granulacie kruszywa grubego, drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu gumowego. Dopuszczalne rozstępy wyników badań granulatu asfaltowego powinny wynosić:

Wartość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (Troz) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do	
	Warstwy wiążącej	Warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego [°C]	8,0	8,0

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0	18,0

2.4. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy zastosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2013-10 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze wytwórni (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

skrapiarka,

walce stalowe gładkie,

walce gumione

szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi uzgodnione recepty na mieszanki mineralno-asfaltowe przez jedno z akredytowanych laboratoriów drogowych.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 10.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Właściwość		AC22P	
Wymiar sita #, [mm]	od		do
31,5	100		-
22,4	90		100
16	65		90
11,2	-		-
8	42		68
2	15		45
0,125	4		12
0,063	4,0		8,0
Zawartość lepiszcza	B _{min4,0}		
Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:			
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$			

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR 3

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008	Metoda i warunki badania	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20:2008, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,30}$ $PRD_{AIR 9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{70}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 13. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 155 do 195

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem 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 (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy 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 podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
Z, L	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1:2010 lub PN-EN 14188-2:2010 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęzeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m^2]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Warstwa podbudowy tłuczniowej	0,7-1,0
Podbudowa z betonu asfaltowego	Warstwa podbudowy betonowej	0,5- 0,8

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punkcie

5.4.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie

4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 16. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 16. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	-5	-3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 17.

Tablica 17. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22P, KR3-4	6,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 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 właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecienniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

pomiar temperatury powietrza,
pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13:2005,
ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 18.

Tablica 18. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 19.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6:2012.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłek.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC22P).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 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 według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 2014.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

dostarczenie materiałów i sprzętu,

opracowanie recepty laboratoryjnej,

wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,

posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,

obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

PN-EN 196-2:2005	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu. Metody badania cementu -- Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO ₂
PN-EN 459-2:2015-10	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6:2014-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9+A1:2013-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429:2013-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592:2014-12	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1:2014-012	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3:2014-12	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie

PN-EN 13075-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1:2013-10	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808:2013-10	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN ISO 22592:2008	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)	
WT-1 Kruszywa 2014.	
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 i 2016.	
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009	
10.4. Inne dokumenty	
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późn. zmianami)	
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad , Gdańsk 2012, wersja 11.03.2013	

D-05.03.01 – Nawierzchnia z kostki kamiennej 18/20. CPV-45111230-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej 18/20 dla przebudowy ul. Nowodworskiej ma odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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 i odbiorem nawierzchni:

- nawierzchni zatoki autobusowej z kostki kamiennej 18/20 z odzysku.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do wykonania nawierzchni należy wykorzystać kostkę z odzysku (materiał staroużyteczny)

2.2. Kamienna kostka drogowa

Należy zastosować kostkę kamienną z odzysku 20/18. Kostka z odzysku przewidziana do ponownego wbudowania powinna być wyselekcjonowana, oczyszczona z resztek starej zaprawy. Nie powinna posiadać ubytków i pęknięć.

Kostka nowa na pozostałych odcinkach powinna spełniać wymogi PN-S-06100 oraz PN-S-96026.

2.3. Krawężniki

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 lub 42,5.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2004.

Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 12620:2004.

2.6. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.7. Masa zalewowa (dot. zatok postojowych)

Masa zalewowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędową należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędową należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podbudowy

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w D-04.06.01b Podbudowa z betonu centowego

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się obrzeża betonowe uliczne (chodniki), krawężniki kamienne drogowe (jezdnie, miejsca postojowe)), odpowiadające wymaganiom norm wymienionych w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

5.4. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy stosować następujące rodzaje podsypki:

- podsypka z miazgi kamiennego 0/5 dla nawierzchni chodników z kostki kamiennej 9/11

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.

- warstwa betonu C12/15 gr. 4 cm dla zatok postojowych z kostki 18/20 oraz zjazdów z kostki 18/20 i przejść przez jezdnie boczne z kostki 9/11

5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

Kostka regularna na zatoce powinna być ułożona w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi ruchu pojazdów i pieszych,

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi.

5.5.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki 18/20 w zatok postojowych i na zjazdach w odległości od 4 do 7 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.5.4. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na podsypce betonowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

5.5.5. Ubijanie kostki

Kostkę przy wypełnieniu spoin miałem kamiennym (chodniki) należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijakami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową (zjazdy – podbudowa betonowa), należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.5.6. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnianie spoin miałem kamiennym lub żwirem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- materiał powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami normy.

Z uwagi na zastosowanie kostek kamiennych z rozbiórki należy sprawdzić jedynie wizualną przydatność kostki do ponownego wbudowania.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,

- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubitie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Rzędne wysokościowe

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

6.4.4. Ukształtowanie osi

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

6.4.5. Szerokość nawierzchni

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

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy co 100m
2	Rzędne wysokościowe	2 razy co 100m
3	Ukształtowanie w planie	5 razy co 100m
4	Szerokość nawierzchni	5 razy co 100m
5		

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13755:2002 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
2. PN-EN 12371:2002 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

3.	PN-EN 1926:2001	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4.	PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5.	PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu
6.	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7.	BN-69/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
8.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9.	BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
10.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
11.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
12.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
13.	PN-S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
14.	PN-S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze

D-05.03.05b – Warstwa wiążąca AC16W z betonu asfaltowego. CPV 45233222-1

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy 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 i odbiorem:

11. warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1:2008 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 i 2016. z mieszanki mineralno-asfaltowej AC16W gr. 5 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACP	beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
PMB	polimeroasfalt,
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy 35/50 wg PN-EN 12591:2010. Asfalt drogowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3.

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2015-08	35÷50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427:2015-08	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 22592:2008	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 :2014-12	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1:2014-12	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426:2015-08	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427:2015-08	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1:2015-08	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427:2015-08	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593:2015-08	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3 Granulat asfaltowy

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dopuszcza się zastosowanie granulatu asfaltowego spełniającego wymagania wg normy PN-EN 13108-8 oraz WT-2 2014. Granulat powinien spełniać następujące wymagania:

Wymagania	Warstwa nawierzchni		
	Podbudowa	Wiążąca	Ścieralna
Zawartość materiałów obcych	Kategoria Fdec	Kategoria F5	-
Rodzaj lepiszcza	od P ₁₀ do P ₁₅ lub od S ₈₀ do S ₇₀		-
Jednorodność	wg poniższej tablicy		

Jeśli w granulacie asfaltowym występują materiały obce, to ich obecność, zawartość i rodzaj powinny być udokumentowane i zadeklarowane w odpowiedniej kategorii.

Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42:2013-05.

W kategorii Fdec dopuszczalna zawartość materiałów z grupy 1 wynosi nie więcej niż 10%, natomiast zawartość materiałów z grupy 2 – nie więcej niż 0,3 %.

Jednorodność granulatu asfaltowego jest oceniana na podstawie procentowego udziału w granulacie kruszywa grubego, drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza uzyskanego z granulatu gumowego. Dopuszczalne rozstępy wyników badań granulatu asfaltowego powinny wynosić:

Wartość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (Troz) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do	
	Warstwy wiążącej	Warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza uzyskanego [°C]	8,0	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0	1,2

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0	18,0

2.4. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować asfalt asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2013-10 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

skraplarka,

walce stalowe gładkie,

walce ogumione

szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,

sprzęt drobny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi uzgodnione recepty na mieszanki mineralno-asfaltowe przez jedno z akredytowanych laboratoriów drogowych.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza oraz orientacyjna zawartość środka stabilizującego podane są w tablicy 6.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 7.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej z AC16W na bazie asfaltu 35/50 dla ruchu KR3

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	B _{min4,6}	
Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:		
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W, przy ruchu KR3

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C , 10 000 cykli	$WTS_{\text{AIR } 0,15}$ $PRD_{\text{AIR } 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury

powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 13. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 155 do 195

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawę 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 z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: ustabilizowane i nośne,

czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
Z	Pasy ruchu	10

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1:2010 lub PN-EN 14188-2:2010 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m^2]
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	Warstwa podbudowy z AC22P	0,3-0,5

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+2

Tablica 17. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.7. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z zastosowaniem taśm bitumicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennoborców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

pomiar temperatury powietrza,
pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13:2005,
ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Minimalna ilość próbek-odwiertów wykonanej warstwy należy przyjąć 1 próbka na 3000 m² z jednego pasa ruchu.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 18.

Tablica 18. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 19.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	±10
2. – mały odcinek budowy	±15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	±15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6:2012.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłek.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 2014

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
dostarczenie materiałów i sprzętu,
opracowanie recepty laboratoryjnej,
wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2:2015-10	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6:2014-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9+A1:2013-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429:2013-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592:2014-12	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1:2014-12	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFO
PN-EN 12607-3:2014-12	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

PN-EN 13179-1:2013-10	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808:2013-10	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN ISO 22592:2008	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)	
WT-1 Kruszywa 2014.	
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 i 2016	
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009	
10.4. Inne dokumenty	
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późn. zmianami)	
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad , Gdańsk 2012, wersja 11.03.2013	

D-05.03.05a – Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna AC8S . CPV 45233222-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej AC8S wytwarzanej i wbudowanej na gorąco w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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 i odbiorze warstw nawierzchni ścieralnej z mieszanek mineralno-bitumicznych dla inwestycji j.w. i obejmują transport i wykonanie warstwy ścieralnej z AC8S gr. 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS	beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
PMB	polimeroasfalt,
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza asfalt drogowy
KR1	AC8S	50/70
KR3	AC8S	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 :2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2015-08	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427:2015-08	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 22592 :2008	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 :2014-12	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1:2014-12	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426:2015-08	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427:2015-08	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 :2015-08	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 :2015-08	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 :2015-08	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004 i WT-1 Kruszywa 2014 , obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. 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 urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Nawierzchnię w miejscach połączenia z urządzeniami obcymi, krawężnikami, ściekami oraz istniejącą

nawierzchnią, a także na wszystkich stykach technologicznych należy uszczelnić taśmą bitumiczną.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2011 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2013-10 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

skrapiarka,

walce stalowe gładkie,

lekka rozsypywarka kruszywa,

szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,

sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltowych należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi uzgodnione recepty na mieszanki mineralno-asfaltowe przez jedno z akredytowanych laboratoriów drogowych.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6 i 7.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 7 i 8.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścierną z AC8S dla kategorii ruchu KR1 – chodniki, ścieżki rowerowe

	Przesiew, [% (m/m)]
--	---------------------

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Właściwość	AC8S KR 1	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6,0	14,0
Zawartość lepiszcza	Bmin6,0	
Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:		
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej z AC8S dla kategorii ruchu KR3 - jezdnia

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC8S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	60	80
4,0	48	60
2	40	55
0,125	8	22
0,063	5,0	12,0
Zawartość lepiszcza	B _{min5,8}	
Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:		
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej AC8S do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008	Metoda i warunki badania	AC8S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	VFB_{min75} VFB_{min93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej AC8S do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN	Metoda i warunki badania	AC8S
------------	-------------------------------	--------------------------	------

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

	13108-20		
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,15}$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

ustabilizowane i nośne,
czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Wymagana równość podłożna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi rowerowej	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
Z, L, D	Droga rowerowa Pas rowerowy jezdni	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy kruszywa kamiennego), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC8S – chodnik powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,7 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabela 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3 \text{ cm}$	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 13.

Tabela 13. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC8S, KR1, KR3	2,5 ÷ 5,0	≥ 97	1,0 ÷ 4,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.7. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z zastosowaniem taśm bitumicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zleconiodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymagany zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

pomiar temperatury powietrza,
pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13:2005,
ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
2. – mały odcinek budowy lub	≤ 15
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6:2012.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 % (v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dla ulic klasy Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg klas technicznych Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość

poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z,L,D	Droga rowerowa	≤ 9
	Jezdnia	≤ 9

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchylenia.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 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 według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 2014.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
dostarczenie materiałów i sprzętu,
opracowanie recepty laboratoryjnej,
wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2:2015-10	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6:2014-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9+A1:2013-07	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429:2013-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591:2010	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592:2014-12	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1:2015-08	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1:2014-12	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3:2014-12	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18/:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwraleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1:2013-10	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808:2013-10	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2:2010	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN ISO 22592:2008	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

WT-1 Kruszywa 2014,

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 i 2016.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późn. zmianami)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad , Gdańsk 2012, wersja 11.03.2013

D-05.03.11 – Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno.

CPV 45233222-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym przy realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

1.4.2. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być wyposażone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,

na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,

przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm, przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania, krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową powinny być zgodnie z BN-68/8931-04.

6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją do 0,5%.

6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością do 5 cm.

6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością do 5 mm.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być określone w SST w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

prace pomiarowe,
oznakowanie robót,
frezowanie,
transport sfrezowanego materiału wraz z utylizacją i składowaniem,

przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

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

D-07.01.01 – Oznakowanie poziome. CPV 45233221-4

1 WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem poziomym grubowarstwowym docelowym oraz oznakowaniem tymczasowym z zastosowaniem samoprzylepnej folii/taśmy koloru żółtego w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania poziomego grubowarstwowego białego i kolorowego zgodnie z dokumentacją projektową.

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:

– pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe,

– podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, 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 posiadać właściwości odbłaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno.

1.4.8. Kulki szklane - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.

1.4.9. Kruszywo przeciwpślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.10. Oznakowanie nowe - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.11. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.12. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” Dz.U. Załącznik nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r. oraz Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego trasy grubowarstwowego i cienkowarstwowego wg zasad niniejszej ST są:

2.1. Masa plastyczna - biała i czerwona (lub inne kolory dla piktogramu zanku pionowego) masa dwuskładnikowa chemoutwardzalna lub termoplastyczna. Masa powinna posiadać aprobatę techniczną.

2.2. Farba do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.3. Materiał odblaskowy - odbłask masy uzyskuje się przez zawarte w niej mikrogranulki szklane lub (i) posypywanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, a mianowicie:

materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.4. Materiał uszorstniający - materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 mm. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.5. Taśma/folia samoprzylepna - taśma najeżdźniowa odblaskowa koloru żółtego przyklejana do nawierzchni, stosowana przy organizacji ruchu zastępczego jako element uzupełniający oznakowanie posiadająca odpowiednią aprobatę techniczną.

2.6 Punktowy element odblaskowy - element odblaskowy naklejany, kotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię płytka zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000 [5, 5a].

Odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej i odpowiednich aprobatach technicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do prac podstawowych

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane za pomocą specjalnych urządzeń do nakładania mas. Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania. Zastosowany sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie oraz musi uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3.2. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.3. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- ręcznych narzędzi malarskich typu wałki, ściągaczki gumowe,
- sprzętu do badań.

4. TRANSPORT.

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem. Materiały do poziomego znakowania należy przewozić w opakowaniach producenta zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79021. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wytrasowanie geometrii znakowania poziomego trasy

Dokładne położenie przyszłych oznakowań należy zaznaczyć na nawierzchni w oparciu o projekt oznakowania. Aby trasowanie było jednoznacznie czytelne, należy nanieść w odpowiednich odstępach punkty lub wąskie linie, farbą o niskiej trwałości zgodnie z przebiegiem zaplanowanego znakowania. Początek i koniec różnego rodzaju linii, należy nanieść za pomocą małych poprzecznych kresek.

5.2.2. Wykonanie oznakowania poziomego na nawierzchni

Znakowanie należy wykonać według wymiarów geometrycznych przewidzianych projekcie oznakowania. Masa powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione niżej opisane wymagania dla oznakowania poziomego. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dla partii masy, skróconego świadectwa badania jakości oraz sprawdzenia czy powierzchnia znakowania nadaje się do wykonania robót, a więc czy jest wystarczająco czysta, sucha i czy zgodnie z instrukcją producenta względna wilgotność powietrza nie jest zbyt wysoka oraz temperatura jezdni i powietrza nie jest zbyt niska.

Uzgodnione materiały do znakowania winny być dostarczone w typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych i magazynowane do czasu wbudowania w miejscach zacienionych, suchych i temperaturze od 5=25 ° C lub zaleceń producenta.

5.2.3. Dokładność nanoszenia

Po przedstawieniu Inżynierowi przez Wykonawcę, do akceptacji i materiałów do oznakowania podjęte zostaną następujące ustalenia technologiczne:

- ilość наносzonej masy plastycznej,
- ilość rozsypanych mikrokulek (min. 200 g/m²).

Wykonawca jest zobowiązany zachować następujące tolerancje:

- ilość наносzonej masy (grubość warstwy) nie może być niższa niż o 10% w stosunku do ustalonej,
- ilość rozsypanych mikrokulek nie może być niższa ani też wyższa od ustalonej o 20%.

5.2.4 Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C i nie więcej niż 35°C, a maksymalna wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Przygotowanie powierzchni powinno się odbywać zgodnie z instrukcjami producenta.

Przed wykonaniem oznakowania na nawierzchni betonowej podłoże należy przygotować zgodnie z szczegółowymi zaleceniami producenta masy chemoutwardzalnej, np. poprzez uszorstnienie powierzchni i zagruntowaniem odpowiednim preparatem.

Podczas wykonywania poziomych oznakowań dróg rowerowych masą chemoutwardzalną należy przestrzegać szczegółowych zaleceń producenta.

5.5. Wykonanie oznakowania

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania ścieżki rowerowej, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobach technicznej.

5.5.2. Wykonanie oznakowania materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiału, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać za pomocą ręcznych narzędzi równomierną warstwą o grubości od 1,2 mm do 2,0 mm, co wiąże się z jego życiem w ilości od 1,9 kg/m² do 3,1 kg/m² zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Przejezdność uzyskuje się po około od 30 minut do 35 minut od rozłożenia w temperaturze 20°C.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją uszorstnić powierzchnię betonu oraz zagruntować odpowiednim preparatem określonym przez producenta masy chemoutwardzalnej.

5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię (bez frezowania).

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, i grubowarstwowego metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża

Powierzchnia drogi rowerowej przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg rowerowych w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

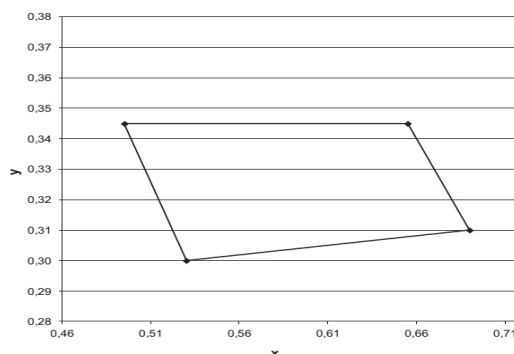
Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji $\square$ i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika $\square$ powinna wynosić dla oznakowania barwy czerwonej na nawierzchni, co najmniej 0,15.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresie (rys. 1).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań ścieżek rowerowych

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,345	0,345



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy czerwonej oznakowania

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000+A1:2008. Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w NF P 98-61S d'Avril 1991 [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejeźdźności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekroczyć 30 minut. Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TN-3/7/07 [11].

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania grubowarstwowego, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić co najmniej 1,2 mm i co najwyżej 2 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, 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 wg Krebsa, wg Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TN-3/4/07 [17],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TN-3/7/07 [11],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia granulatu uszorstniającego,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8],
- wizualną ocenę równomierności (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- wyglądu powierzchni,
- szorstkości,
- trwałości wg LCPC,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według określonych. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

5	powyżej 30	co 4 km	> 11
---	------------	---------	------

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiórce zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiórce zestawienie dla oznakowań na drogach rowerowych.

Tablica 3. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania rozpuszczalników organicznych rozpuszczalników aromatycznych benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	☐ 25 ☐ 8 0
2	Lepkość wg. Krebsa [17]	KU	Od 87 do 97
3	Elastyczność [18]	cm	☐ 2
4	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	☐ 6

Tablica 4. Zbiórce zestawienie wymagań dla oznakowań na drogach rowerowych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
5	Współczynnik luminancji b dla oznakowania barwy: czerwonej na nawierzchni	-	☐ 0,15
6	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	☐ 40
7	Trwałość oznakowania po 12 miesiącach:	skala LCPC	☐ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni w dzień	h	☐ 0,5

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [8], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ☐ 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ☐ 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ☐ 50 mm dla wymiaru długości i ☐ 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 m² naniesionych znaków zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiarową dla:

- montazu punktowego elementu odblaskowego jest szt.
- wykonania kolorowego piktogramu znaku pionowego jest szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

8.2. Badania odbiorcze

Wykonawca jest zobowiązany zgłosić wykonany kilkudniowy odcinek znakowania do badań odbiorczych, najpóźniej w ciągu 5 dni od wykonania. Laboratorium jest zobowiązane do wykonania badań w ciągu 15 dni od daty wykonania znakowania. Jeśli badania odbiorcze zostaną wykonane po upływie 15 dni od daty wykonania znakowania, to zostaną zastosowane kryteria jak dla znakowania używanego.

Przewiduje się następujące badania odbiorcze:

- badanie odblaskowości (pomiar współczynnika luminacji wstecznej).

Wybiera się do badań losowo jeden przekrój w kilometrze. Badanie obejmuje linie krawędziowe, linię segregacyjną i inne elementy znakowania.

W przypadku linii przerywanej dokonuje się 5 pomiarów na jednym segmencie linii, a w przypadku linii ciągłej 5 pomiarów na odcinku 4 m. Rozstrzyga wynik średni z 5 pomiarów. Inżynier lub ekipa pomiarowa działająca w jego imieniu może wskazać dodatkowe przekroje drogi w celu dokonania pomiarów. Przekroje dodatkowe są wytypowane wzrokowo na podstawie efektu odblasku lub ilości rozsypanych mikrokulek,

- badanie luminacji i współrzędnych chromatycznych.

Badanie przeprowadza się w co 5 przekrój oznaczenia odblasku. Jako rozstrzygający wynik bierze się średnią z 3 odczytów współczynnika luminacji i współrzędnych x i y. Badania odbiorcze przeprowadzone są na koszt Zamawiającego.

8.3. Rola badań i pomiarów w odbiorze robót

Podstawą do oceny jakości i zgodności z Umową są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji znakowania jak i po zakończeniu oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z wcześniej cytowanymi zasadami. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem zleca dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

8.4. Zasady odbioru końcowego robót

Po zakończeniu robót uzyskaniu pozytywnych wyników badań i pomiarów oraz skompletowaniu całej przewidzianej w Umowie dokumentacji, Wykonawca zawiadamia o tym pisemnie Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Po sprawdzeniu i stwierdzeniu gotowości robót do odbioru Zamawiający w ciągu 30 dni od otrzymania zawiadomienia zwołuje spotkanie w celu odbioru robót. W czasie spotkania po przejrzeniu dokumentacji i oględzinach wizualnych, zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru robót. W protokole zostanie potwierdzone prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub w ich części. Pozostałe roboty w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia będą oddzielnie. W stosunku do tych robót w protokole ustali się:

- sposób i termin usunięcia usterek na koszt Wykonawcy.

8.5. Gwarancja

W ciągu okresu gwarancyjnego, znakowanie winno zachować parametry wymienione w punkcie 6.2. Przed upływem okresu gwarancyjnego, Zamawiający na swój koszt może powtórzyć badania odbiorcze, uzupełnione o ocenę stopnia zużycia wykonanego znakowania.

8.6. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu na nawierzchni kamiennej.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m² powierzchni zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie atestów użytych materiałów oraz pomiarów i badań sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

zakup i transport masy,
ręczne lub mechaniczne oczyszczenie w miejscach przewidzianych do malowania,
znaczenie linii i kształtów oznakowania,
przygotowanie masy,
pomalowanie znaków,
przenoszenie zapór i oznakowania w miarę postępu robót,
naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

“Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” Dz.U. Załącznik nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r.

D-07.02.01 – Oznakowanie pionowe. Urządzenia BRD CPV 45233290-8

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego stałego i tymczasowego oraz ustawienia urządzeń BRD związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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 oznakowania pionowego w ramach zadania jak w pkt 1.1

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami - "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" Dz.U. Załącznik nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r. oraz ST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oznakowania pionowego według zasad niniejszej ST są:

2.1. Znaki i tablice informacyjne - Tarcza znaku powinna być profilowana i wykonana z blachy ocynkowanej gr. 1,25 do 2,00 mm .

2.2. Lica znaków i tablic – folia odblaskowa II typu

2.3. Zamocowanie- uniwersalny uchwyt o profilu ceowym lub płaskownik przytwierdzony do tarczy znaku, obejmujący z możliwością regulacji w zależności od rodzaju i średnicy podpory (słupka),

2.4. Słupek prosty – rura stalowa ocynkowana Ø 60-70mm (u dołu z przyspawanymi tzw. „wąsami kotwiącymi”, u góry zaślepiony, bądź z przyspawanym u dołu tzw. „kołnierzem” umożliwiającym przykręcenie do podłoża)

2.5. Słupek profilowany z wysięgnikiem – ocynkowany Ø 60-70mm u dołu z przyspawanymi tzw. „wąsami kotwiącymi”, u góry zaślepiony

2.6. Uniwersalne uchwyty do mocowania znaków i tablic drogowych.

2.7. Piasek na podsypkę piaskową pod fundamenty słupków

2.8. Beton klasy C12/15 na fundamenty znaków i tablic drogowych, wymagania według PN-EN 206:2014-04

2.9. Znaki z grupy wielkości „małe”, dla oznakowania dróg rowerowych „mini”

2.10. U-12c - słupki przeszkodowe stalowe typu CITY SP/IS-I05 kolor RAL 7016 usytuowane wzdłuż linii krawężnika w rozstawie 1,75 m w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym, odległość słupków od krawędzi jezdni 0,5 m.

Uwaga: elementy BRD oraz zestawy przystankowe zgodne z dokumentacją projektową oraz Katalogiem Mebli Miejskich Wrocławia oraz szczegółowymi wytycznymi ZDiUM tj - „Specyfikacją techniczną - na wykonywanie i konserwację oznakowania pionowego i wybranych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego opracowaną” przez Wydział Inżynierii Ruchu ZDiUM

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego oraz elementów BRD i wiat mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Przy łączeniu stalowych elementów konstrukcji wsporczych tablic drogowych, Wykonawca powinien dysponować sprawną spawarką elektryczną.

Roboty ziemne związane z ustawieniem oznakowania pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT.

Materiały użyte do wykonania oznakowania pionowego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakupienie znaków drogowych i tablic informacyjnych

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami punktu 2 niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych - grupa wielkości znaków - mała i minii według "Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" Dz.U. Załącznik nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r. kolorystyka zgodna z powyższymi warunkami.

5.3. Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków drogowych i tablic informacyjnych drogowych -zgodnie z „Specyfikacją techniczną - na wykonywanie i konserwację oznakowania pionowego i wybranych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego opracowaną” przez Wydział Inżynierii Ruchu ZDIUM

Powyższe konstrukcje wykonywać z elementów rurowych i kątownikowych połączonych za pomocą spawania elektrycznego. Do wykonania spawów stosować elektrody EB - 146, zachowując warunek grubości spoin <0.7 grubości cieńszego z łączonych elementów.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków, tablic drogowych i słupków - ocynkowanie ogniowo (grubość warstwy cynku co najmniej 80 μm)

5.5. Wykonanie wykopu pod fundamenty konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych i słupków -wymiary wg KPED oraz dokumentacji projektowej.

5.6. Wykonanie podsypki z piasku pod fundamenty konstrukcji wsporczych - grubość podsypki piaskowej wynosi 20 cm.

5.7. Wykonanie fundamentu konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych z betonu klas C12/15 -wymiary fundamentu wg KPED - karty 03.61 i 03.69 oraz dokumentacji projektowej. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie.

5.8. Zamocowanie konstrukcji wsporczych w fundamencie

Kątownik, rurę oraz głębokość zakotwienia należy dostosować do wymiarów tablic.

5.9. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych zgodnie z „Specyfikacją techniczną - na wykonywanie i konserwację oznakowania pionowego i wybranych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego opracowaną” przez Wydział Inżynierii Ruchu ZDIUM

5.10. Zasypanie otworów na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - grunt wokół fundamentów zagęszczać warstwami grubości 20 cm, z polewaniem wodą.

5.11. Wiaty i zestawy przystankowe montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta. Montaż fundamentów zgodny z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola jakości materiałów

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

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:

- badania jakości materiałów pod względem zgodności z ST,
- prawidłowość wykonania znaków i tablic drogowych - zgodność z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych” pod względem kształtu, wymiarów, rysunku, kolorystyki i liternictwa,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji wsporczych (użyte materiały, połączenia elementów, zabezpieczenia antykorozyjne wg instrukcji KOR 3-A),
- prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych (lokalizacja i wymiary),
- prawidłowość wykonania podsypki i fundamentów (klasa użytego betonu, zagęszczenie),
- wykonanie zasyпки wokół fundamentów (KPED),
- prawidłowość połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem (KPED - karta 03.69).

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru oznakowania pionowego są:

- dla znaków i słupków - sztuka wykonanych i ustawionych znaków i tablic informacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową pomiarem w terenie.
- dla barier i słupków – sztuka
- dla wysp nakładanych - metr kwadratowy
- dla wiat i zestawów przystankowych jest szt.
- dla stojaków rowerowych jest sztuka
- dla pylonów zespolonych jest sztuka

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. Płatność za sztukę ustawionego lub zdemontowanego znaku drogowego i tablicy informacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości wykonania robót i atestem producentów materiałów.

Cena wykonania robót dla znaków i słupków obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne słupków i konstrukcji wsporczych,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków i tablic,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie fundamentów i osadzenie w nich słupków znaków i tablic,
- montaż tarcz znaków na słupkach,
- załadunek i odwiezienie gruntu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania robót dla barier i słupków obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie wykopów pod fundamenty bariery, słupka,
- wykonanie montażu bariery,
- załadunek i odwiezienie gruntu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów.

"Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" Dz.U. Załącznik nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r.

Instrukcja KOR 3-A - zabezpieczenie antykorozyjne.

PN-EN 206:2014-04 Beton - wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-1:2000 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.

D-07.07.01 – Przebudowa oświetlenia drogowego.

CPV - 45100000-8 CPV- 45200000-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej – SST – są wymagania stawiane przez Inwestora wykonawcom robót w zakresie wykonania i odbioru robót dla potrzeb przebudowy oświetlenia na skrzyżowaniach ulic Chociebuska - Nowodworska we Wrocławiu w związku z realizacją zadania: „Przebudowa ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wyznaczenia drogi rowerowej”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót objętych SST obejmuje:

- demontaż słupa stalowego
- montaż słupa stalowego (z demontażu) oświetleniowego wraz z wysięgnikami i oprawą,
- wykonanie przepustów kablowych,
- układanie kabla energetycznego w rowach i przepustach kablowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującą normą PN-75/E-02032 oraz z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej

Wysięgnik – element łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Korpus oprawy – element konstrukcyjny oprawy do którego przymocowane są pokrywa, odbłyśnik, elementy elektryczne, uchwyt montażowy

Sieć oświetleniowa – sieć elektroenergetyczna zasilająca urządzenia i odbiorniki służące do oświetlenia zewnętrznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Średnie natężenie oświetlenia na jezdni – stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.

Równomierność oświetlenia – iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego oświetlenia, które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.

Luminancja jezdni – fizyczny odpowiednik wrażenia jasności świecącej powierzchni elementarnej obserwowanej z określonego kierunku.

Olśnienie – stan procesu widzenia, w którym odczuwa się niewygodę widzenia, albo obniżenie zdolności rozpoznawania przedmiotów, albo oba te wrażenia razem, na skutek niesprzyjającego rozkładu luminancji lub jej zbyt szerokiego zakresu, lub też nadmiernego kontrastu w przestrzeni albo czasie.

Części linii pod napięciem – przewód roboczy nieuziemiały, goły, przeznaczony do przesyłania energii, wszystkie części metalowe linii bezpośrednio z nim (galwanicznie) połączone, ponadto główka, szyjka, górny kłosz izolatora stojącego, jak również dolna powierzchnia kłosza izolatora wiszącego, najbliższego przewodowi robocznemu.

Przewód roboczy – przewód służący do przesyłu energii elektrycznej, nieuziemiały, który może być przewodem pojedynczym lub wiązką przewodów składającą się z dwóch lub więcej przewodów pojedynczych.

Przewód fazowy – przewód roboczy linii prądu przemiennego, połączony z określoną fazą systemu przesyłowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i składowania podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Materiały do wykonania oświetlenia

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oświetlenia według niniejszej specyfikacji są:

2.1.1. Oprawy oświetlenia drogowego

a) istniejąca

2.1.2. Źródła światła:

istniejąca,

2.1.2. Słupy oświetlenia drogowego

Każdy słup wyposażać w indywidualne złącze kablowe. Izolacyjne złącze bezpiecznikowe wyposażone są w gniazda bezpiecznikowe typu Bi-Gs 25A E-27.

Wszystkie słupy zlokalizowane są w pasie drogowym. Uziemienie słupów wykonać za pomocą bednarki stalowej

ocynkowanej Fe/Zn 30x3mm na odcinku 3 ostatnich słupów obwodu przyłączając do niej również słupy. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku pomiaru, uziemienie uzupełnić uziomem prętowym z prętów o średnicy 18mm. Wykonawca powinien nanieść na słup numer eksploatacyjny – ustalony na etapie realizacji w ZDIUM2.1.3. Szafa oświetlenia drogowego

Istniejąca szafkach oświetleniowa – bez zmiany

2.1.4 Linie kablowe

Obwody oświetleniowe wykonać należy kablem typu YAKXS 4x35mm².

Kable należy układać zgodnie z N SEP-E-004. Kable należy układać na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej o grubości, co najmniej 0,1m. Do prowadzenia kabli pod jezdniami i przy zbliżeniach z innymi urządzeniami podziemnymi należy stosować przepusty niepalne z polietylenu wysokiej gęstości, wytrzymałe na działanie łuku elektrycznego wg PN-C-89205.

Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe, wykonane zgodnie z dokumentacją, winny posiadać podstawy bezpiecznikowe 25A oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia żył kabla do 35mm²

Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego o grubości nie mniej niż 0,5mm wg BN-68/6353-03, stosowana jako ochrona kabla ziemnego przed uszkodzeniem mechanicznym. Folię układać na warstwie piasku 25cm nad kablem.

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych – przez słowo równoważne należy rozumieć materiały o parametrach technicznych, użytkowych i estetycznych nie gorszych niż w dokumentacji projektowej i pod warunkiem zgodności podstawowych parametrów technicznych, za pisemną zgodą projektanta.

Wszystkie wskazane w dokumentacji projektowej nazwy należy rozumieć, jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych niż podane w dokumentacji projektowej. Na wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny oraz powinien uzyskać pisemną zgodę projektanta i Inżyniera.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz,
- a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Elementy latarń można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z miękkiego drewna.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 'Wymagania ogólne' pt. 3.

3.1. 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.

3.2. Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie

3.3. Sprzęt do wykonania oświetlenia to:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa do przewozu kabli.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”

pkt. 4.

4.1. Transport elementów oświetlenia

Ładowanie i wyładowanie słupów należy dokonywać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnoch, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +40C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,

- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Do przewozu słupów stosować w razie takiej potrzeby przyczepę dłuźycową do 4,5 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Wszystkie trasy linii i lokalizacja słupów powinny być wytyczone zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Wykopy pod słupy i kable

Przed przystąpieniem do wykonania 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, oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Głębokość wykopów pod słupy powinna wynosić 1m.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Kable należy układać na głębokości 0,5m pod chodnikiem i 0,8m dla przepustów pod jezdnią.

5.3. Montaż słupów

Lokalizacja słupa stalowego i trasa obwodów wg dokumentacji projektowej. Słup należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane wykonane miejsca montażu.

Odchyłka osi masztu lub słupa od pionu po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 ich wysokości. Słupy ustawiać wnęką od strony jezdni.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody w izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju 2,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy ułożyć oddzielne przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.6. Układanie kabli

Kabel należy układać w trasach wytyczonych zgodnie z dokumentacją projektową. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20MΩ/m.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. Polega ono na połączeniu części przewodzących dostępnych, z przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Wykopy pod słupy i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Po zasypaniu części podziemnej słupów i rur osłonowych należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Słupy oświetleniowe z oprawami

Słupy oświetleniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01. Słupy z oprawami, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych dla szafek oświetleniowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplanowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać, co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie, co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejszy od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z pr. EN 13201-4.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- komplet robót wykonanych zgodnie ze specyfikacją

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne i po wykonaniu odpowiednich prób. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddanemu odbiorowi należy ustalić w porozumieniu z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena ryczałtowa dla wykonania robót montażowych oświetlenia, obejmuje:

a) dla słupów, wysięgników, słupów:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze oraz oznakowanie robót,
- demontaż istniejącego słupa oświetleniowego stalowego
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- wykonanie ochrony przeciwwilgociowej fundamentów prefabrykowanych,
- montaż zdemontowanego słupa
- montaż tabliczek bezpiecznikowych,
- montaż wysięgników i opraw,
- wykonanie połączeń elektrycznych,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary powykonawcze,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia do czasu odbioru końcowego.

- b) montażu kabli, przewodów i rur ochronnych:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze oraz oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wykopów pod kable, przewody i rury ochronne,
 - układanie rur ochronnych,
 - układanie kabli i przewodów oświetleniowych,
 - montaż uziomów,
 - wykonanie połączeń elektrycznych,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
 - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów

10. PRZEPISY I NORMY

10.1 Normy

PNEN 13 201 1-4:2005	Oświetlenie dróg.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe-przepisy budowy.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PNEN 60598-1-2-3	Oprawy oświetleniowe
PN-EN-61547	Wymagania dotyczące odporności sprzętu oświetleniowego na zakłócenia elektromagnetyczne.
PN-EN 61000-3-2	Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu / fazowy prąd zasilający $\leq 16A$.
PN-EN 40-5	Stalowe słupy oświetleniowe-wymagania.
BN-68/6353-03.	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-EN 50160:2002.	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-442.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-482.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-6-61.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbioru.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-EN 60529:2003.	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy.
PN-IEC 60664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
PN-86/E-05003/01.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

D-08.01.01 – Krawężniki betonowe.

CPV 45233140-2

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 15x30x100 cm oraz 15x22x100 cm z betonu wibroprasowanego w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników na ławie betonowej z oporem i obejmują:

- wykonanie ław betonowych z oporem z betonu C12/15 (B-15) pod krawężniki i ścieki,

- ustawienie krawężnika z betonu wibroprasowanego 15x30x100 cm na ławie bet. C12/15 z oporem ,
- ustawienie krawężnika obniżonego z betonu wibroprasowanego 15x22x100 cm na ławie bet. C12/15 z oporem ,
- pielęgnacja ław betonowych

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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej z oporem, wg zasad niniejszej ST są:

2.1. Krawężnik z betonu wibroprasowanego 15x30 cm i 15x22 cm

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać normie PN-EN 1340:2004/AC:2007

Odporność na warunki atmosferyczne: klasa 3 oznaczenie „D”

Reakcja na ogień : Klasa A1

Wytrzymałość na zginanie : Klasa 1 oznaczenie S - 3,5 MPa

Odporność na poślizg/poślizgnięcie : zadowalająca

2.2. Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15, odpowiadającemu normie PN-EN 206-1::2014-04 Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

3. SPRZĘT.

3.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową z oporem i zasypki ustawionego krawężnika mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3.2. Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem oraz podsypki cementowo -piaskowej, wykonane będą ręcznie.

Ustawienie krawężnika na przygotowanej ławie betonowej wykonane będzie ręcznie.

4. TRANSPORT.

4.1. Krawężniki - transport i składowanie krawężników betonowych na miejsce wbudowania zgodnie z PN-EN 1340:2004/AC:2007

4.2. Beton na ławę z oporem - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km).

5. WYKONANIE ROBÓT.

5. 1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M. 00. 00. 00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z PN-EN 1340:2004/AC:2007.

5.2.2. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej. Przebieg sytuacyjno - wysokościowy wbudowywanego krawężnika zastabilizowany będzie w terenie zgodnie z ST D.01.01.01.

5.2.3. Wykonanie koryta pod ławę betonową z oporem

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.4. Wykonanie betonowej ławy z oporem pod krawężnik

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1::2014-04. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej S T. Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy C12/15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym, w którym wykonano podsypkę z mialu kamiennego. Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścielaniu odwiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem szczegółom konstrukcyjnym.

5.2.5. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" karta 03.11. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji i Projektowej, to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.2.6. Wbudowanie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm (2 cm na przejściach dla pieszych), a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" karta 03.11. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji i Projektowej, to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

6 .KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M. 00. 00. 00.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Badanie krawężnika na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.2.1. Badanie dostaw materiałów

Badanie krawężnika betonowego – W przypadku wątpliwości Inżyniera/Inspektora Nadzoru co do jakości materiału oraz jego zgodności z deklaracją Wykonawca dostarczy 1 sztukę krawężnika na 300 m wykonywanego wbudowania, wybraną w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru do badań laboratoryjnych. Zakres badań laboratoryjnych jak w punkcie 6.1. Badania laboratoryjne wykonane będą na koszt zamawiającego.

6.2.2. Badania betonu na ławę z oporem

Wykonawca dostarczy 3 próbki betonu z ławy, celem zbadania w laboratorium, wytrzymałości betonu na ściskanie (1 seria próbek na 300 m wykonywanej ławy betonowej z oporem).

6.2.3. Kontrola ustawienia krawężnika

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego krawężnika z Dokumentacją Projektową. Tolerancje podano w punkcie 5.2.5. Wykonać zgodnie z PN-EN 1340:2004/AC:2007.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów jest 1 metr ustawionego krawężnika betonowego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M. 00. 00. 00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M. 00. 00. 00.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M. 00. 00. 00. Płatność za metr ustawionego krawężnika 15x30 i 15x22 na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót przewidzianych w punkcie 2 niniejszej ST,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem,
- wykonanie deskowania ławy betonowej z oporem,
- wykonanie ławy z oporem z betonu cementowego C12/15,
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- ustawienie krawężnika betonowego,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 206-1::2014-04 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

D-08.02.01 – Opaska z płytek betonowych. CPV 45233222-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące ułożenia opaski z płytek 35x35 cm w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.3 Zakres robót objętych ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem nawierzchni

- opaski z płytek betonowych 35x35 cm
- podsypki z miazgu kamiennego 0/5 mm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu chodnika, nawierzchni objętego niniejszą specyfikacją są:

- płyta betonowa typu STOP koloru żółtego o strukturze nitowanej nowa,
- płytka betonowa 35x35 na opaskach,
- podsypka z miazgu kamiennego ,
- piasek,
- woda.

2.2. Płytki betonowe .

Płytki brukowe betonowe nowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe – Wymagania i metody badań. Powierzchnie płyt nie powinny wykazywać odprysków, pęknięć, rys ani ubytków masy w postaci zniszczonych narożników czy krawędzi. Odchyłki w wymiarach podstaw na długości i szerokości nie powinny być większe niż 3mm. Maksymalna wartość odchyłki na wysokości nie powinna być większa niż 2 mm.

odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających : Klasa 3 oznaczenie D

reakcja na ogień : Klasa A1

wytrzymałość na zginanie : Klasa 2 - oznaczenie T - 4 MPa

odporność na ścieranie : Klasa 4 oznaczenie I

2.3. Podsypka

Jako podsypkę należy zastosować:

miazg kamienny 0/4 mm lub 0/5 mm spełniający wymagania normy PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne -- Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych lub wymagania normy PN-EN 13242:2004 - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

Dopuszcza się zastosowanie:

mieszanek cementowo-piaskowych 1:4

- cement portlandzki - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku,

- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004

- woda należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu .

2.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego: wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odsączająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest warstwa odsączająca pod chodnikiem, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

5.5. Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

5.6. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

5.7. Pielęgnacja

Nawierzchnia, której spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-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 budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania płyt chodnikowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 2 i 3.

Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe – Wymagania i metody badań

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych

Rodzaje wymiaru	Dopuszczalne odchyłki, mm	
	Gatunek I	Gatunek II
a, b, c, d, h	± 2	± 3

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek 1	Gatunek 2
płyt chodnikowych betonowych		

**PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ**

Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	1

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

głębokości koryta:

o szerokości do 3 m: ± 1 cm,

o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,

szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania

Sprawdzenie prawidłowości wykonania polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST.

Sprawdzenie konstrukcji przeprowadza się należy w następujący sposób: na każde 50 m bieżących lub 100 m² należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych

6.4.1. Sprawdzenie równości

Sprawdzenie równości przeprowadza się należy łątą co najmniej raz na każde 50 m ułożonej opaski i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 12mm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 100 m² i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

6.4.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z płyt betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² opaski z płyt betonowych obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
układanie płyt,
wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementową,
pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe – Wymagania i metody badań

PN-EN 206:2014-04 Beton - wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13139:2003/AC:2004 kruszywa do zapraw

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

D-08.02.02 – Chodniki z kostki betonowej. Wbudowanie kostek typu STOP CPV 45233222-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania nawierzchni chodników z kostki betonowej oraz pasów ostrzegawczych z kostki betonowej typu STOP w związku z przebudową ul. Nowodworskiej ma odcinka od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem nawierzchni z kostki betonowej brukowej i obejmują:

dla wykonania chodników w miejscach odbudowy

- kostka betonowa koloru szarego nowa spoinowana piaskiem gr. 8 cm - 20x20 lub 20x30
- wykonanie pasa ostrzegawczego o szerokości od 0,50 do 0,70 m z kostki betonowej (o strukturze nitowej) koloru żółtego bezpośrednio przy krawężniku. spoinowana piaskiem - przejścia dla pieszych
- podsypka z mialu kamiennego 0/4 lub 0/5 mm gr. 4 cm
- wypełnienie spoin piaskiem

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obramowanie chodnika – umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych, połówek betonowych płyt betonowych lub innych materiałów.

1.4.2. Koryto chodnika-element chodnika uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się pod chodnik.

1.4.4. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu chodnika, nawierzchni objętego niniejszą specyfikacją są:

- kostka betonowa brukowa nowa
- podsypka z mialu kamiennego,
- piasek,
- woda.

2.2. Kostka brukowa betonowa grubości 8 cm

Powinna zostać zastosowana kostka betonowa nowa.

W przypadku zastosowania materiału nowego, kostka brukowa betonowa grubości 8 cm powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań. Powierzchnie kostki nie powinny wykazywać odprysków, pęknięć, rys ani ubytków masy w postaci zniszczonych narożników czy krawędzi. Powierzchnia jednej podstawy kostki powinna być szorstka. Odchyłki w wymiarach podstaw na długości i szerokości nie powinna być większa niż 3 mm. Maksymalna wartość odchyłki na wysokości nie powinna być większa niż 2 mm.

wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu – zgodna,

odporność na ścieranie – klasa 4

odporność na warunki atmosferyczne – klasa 3

Kostka betonowa typu STOP oprócz spełnienia powyższych wymagań powinna być koloru żółtego i posiadać strukturę nitową.

2.3. Podsypka

Na podsypkę należy zastosować:

miał kamienny 0/4 mm lub 0/5 mm spełniający wymagania normy PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne -- Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych lub wymagania normy PN-EN 13242:2004 - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

Dopuszcza się zastosowanie:

mieszankę cementowo-piaskową 1:4

- cement portlandzki - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku,
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004

- woda należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

2.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

Uwaga: dopuszcza się za zgodą Projektanta i Inspektora Nadzoru zastosowanie materiałów o innych parametrach niż podane powyżej. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom polskich norm i posiadać aprobatę techniczną lub deklarację zgodności.

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać wymaganiom określonym w

ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3

Do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych należy stosować:

- ubijaki ręczne i ubijaki mechaniczne, do ubijania kostki,
- narzędzia brukarskie do ręcznego układania kostki,
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki.

Wibrator powinien mieć siłę odśrodkową 16-20 kN i powierzchnię płyty 0.35 -0.50 m², zalecana częstotliwość 75 - 100 Hz.

4. TRANSPORT

Kostka betonowa powinna być przewożona dowolnym środkiem transportu w paletach – zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podsypka z mialu kamiennego pod chodnikiem

Powinna być zagęszczony jak podbudowa z tłucznią. Stopień zagęszczenia winien wynosić 1.00 według próby Proctora.

5.2. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostkę betonową brukową grubości 8 cm układać na zagęszczonej warstwie mialu kamiennego. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostkę odpowiednio dociętą należy układać zgodnie z projektowanymi spadkami regulując wysokość urządzeń naziemnych. Po wykonaniu nawierzchni należy przykryć ją piaskiem i następnie należy wetrzeć do szczelin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić jakość sprzętu, środków transportu, zasoby doprowadzonych materiałów oraz sprawdzić wygląd zewnętrzny dokonując oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń oraz przez sprawdzenie jednorodności koloru. Kształt i wymiar należy pomierzyć suwmiarką z dokładnością do 1 mm. Sprawdzenie kątów prostych dokonywać za pomocą kątownika.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót składających się na ogólny element. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Kontrola po wykonaniu robót

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- konstrukcję chodników/peronów,
- równość nawierzchni,
- spadki podłużne
- spadki poprzeczne
- równoległość spoin,
- szerokość i wypełnienie spoin,

6.4. Badanie

6.4.1. Sprawdzenie konstrukcji

Należy dokonać na każde 200 m² tj. zdjąć 4 kostki w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić grubość kostki. Dopuszczalne odchylenia w grubości podbudowy nie mogą przekraczać - 1cm.

6.4.2. Sprawdzenie równości nawierzchni

Należy przeprowadzić łątą co najmniej raz na każde 150 m² ułożonej nawierzchni oraz w miejscach wątpliwych.

6.4.3. Sprawdzenie spadku podłużnego

Przeprowadzić należy za pomocą niwelacji w punktach charakterystycznych dla chodników i jezdni i w punktach głównych

6.5.4. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Należy dokonywać szablonem z poziomica na każde 150 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 0.3%.

6.5. Ocena badań

Nawierzchnia zostanie uznana za wykonaną prawidłowo jeżeli wyniki wszystkich przeprowadzonych badań i pomiarów wymienionych w punkcie 6.4. okażą się pozytywne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1.00 metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6. Dały wyniki pozytywne.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa za ułożenie 1.00 m² obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce materiałów,
- rozścielenie warstwy podsypki,
- zagęszczenie warstwy podsypki,
- ułożenie kostki,
- zatarcie szczelin piaskiem,
- pielęgnacja nawierzchni przez posypanie piaskiem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań

PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 206:2014-04 Beton -wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13139:2003/AC:2004 kruszywa do zapraw

PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

D-08.03.01 – Obrzeża betonowe.

CPV 45233140-2

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30 cm w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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:

- Ustawieniu obrzeży betonowych 8x30 jako obramowania chodników i obejmują:

ustawienie obrzeży o wymiarach 8x30 cm z bet. wibroprasowanego na ławie betonowej z betonu C12/15

1.4. Określenia podstawowe.

Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające opaskę i chodnik od pobocza, zieleni lub pasa gruntowego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D-M.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na ławie betonowej z oporem, wg niniejszej ST są:

2.1. Obrzeża betonowe nowe

Obrzeża z betonu wibroprasowanego 8x30 cm powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004/AC:2007 oraz spełniać następujące wymagania:

współczynnik przewodzenia ciepła : Klasa 3 oznaczenie D

reakcja na ogień : Klasa A1

wytrzymałość na zginanie : Klasa 1 oznaczenie S - 3,5 MPa

odporność na ścieranie : Klasa 4 oznaczenie I

odporność na poślizg/poślizgnięcie : zadowalająca

2.2. Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod obrzeże oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15, odpowiadającemu normie PN-EN 206:2014-04.

2.3. Podsypka cementowo – piaskowa i do zapraw

Podsypkę pod obrzeżę należy wykonać jako cementowo - piaskową w proporcji 1:4. Należy stosować kruszywa mineralne zgodne z normą PN-EN 12620+A1:2010.

2.4. Podsypka z piasku pod ławę betonową

Kruszywo naturalne 0/6 mm. Piasek stosowany do wykonania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010 „Kruszywa do betonu”

2.5. Palisada betonowa

Palisada o wymiarach 60x11x16,5 cm.

współczynnik przewodzenia ciepła : Klasa 3 oznaczenie D

reakcja na ogień : Klasa A1

wytrzymałość na zginanie : Klasa 1 oznaczenie S - 3,5 MPa

odporność na ścieranie : Klasa 4 oznaczenie I

powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004/AC:2007

2.6. Podsypka cementowo piaskowa

Jako podsypkę należy zastosować:

mieszanke cementowo-piaskową 1:4

- cement portlandzki - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku,

- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004

- woda należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu .

Uwaga: dopuszcza się za zgodą Projektanta i Inspektora Nadzoru zastosowanie materiałów o innych parametrach niż podane powyżej. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom polskich norm i posiadać aprobatę techniczną lub deklarację zgodności.

3. SPRZĘT.

3.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową z oporem i zasypki ustawionego obrzeża mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3.2. Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem oraz podsypki cementowo -piaskowej, wykonane będą ręcznie.

3.3. Ustawienie obrzeża na przygotowanej ławie betonowej wykonane będzie ręcznie.

3. 4. Podsypka cem.- piaskowa pod obrzeża betonowe wykonana będzie ręcznie.

3. 5. Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych - wykonane będą przy użyciu narzędzi brukarskich.

4. TRANSPORT.

4. 1. Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z PN-EN 1340:2004/AC:2007.

4.2. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami transportu (wskazane - samowyladowcze środki transportu) zaakceptowanymi przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

4.3 Beton na ławę z oporem - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5. 1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M. 00. 00. 00 "Wymagania ogólne".

5. 2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 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 mu do wykonania robót. Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne.

5.2.3. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na ławie betonowej

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie.

Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić. Stopień zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 0.97 zgodnie z PN-EN 13286-2:2010 „Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

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

Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścielaniu odwiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkom w Dokumentacji Projektowej.

5.2.5. Osadzenie obrzeża betonowego

Obrzeżę betonowe należy obsadzać bezpośrednio na przygotowanej ławie betonowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M. 00. 00. 00.

6. 1. Kontrola jakości materiałów

6.1.1. Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004/AC:2007. Wykonawca dostarczy do badań laboratoryjnych 1 sztukę obrzeża na 300 m wykonywano wbudowania.

6. 2. Kontrola w trakcie robót

6.2.1. Sprawdzanie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża.

6.2.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeże betonowe

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ławy betonowej pod obrzeże

6.2.4. Kontrola prawidłowości wykonania podsypki cem. - piaskowej

6.2.5. Kontrola ustawienia obrzeży betonowych:

- zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania w planie,

- zgodność niwelety wykonanych obrzeży z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia od dokumentacji podano w punkcie 5 niniejszej ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów jest 1 metr ustawionego obrzeża betonowego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M. 00. 00. 00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M. 00. 00. 00.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M. 00. 00. 00. Płatność za metr ustawionego obrzeża na podstawie obmiaru i atestów producenta materiałów oraz oceny jakości wykonanych robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- ustawienie obrzeży z betonu wibroprasowanego 8x30 cm na podsypce piaskowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże chodnikowe,
- wykonanie ławy betonowej C-12/15 (B15),
- wykonanie podsypki cem-piaskowej pod obrzeża,
- ustawienie obrzeży betonowych 8x30 cm jako obramowania chodników,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 206:2014-04 Beton - wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13139:2003/AC:2004 kruszywa do zapraw

PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

D-08.05.01 – Ścieki uliczne. CPV 45233140-2

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem ścieku ulicznego z kostki kamiennej 18/20 z odzysku związanych z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku ulicznego z kostki rzędowej i obejmują:

- wykonanie ławy betonowej z betonu cem C12/15 pod ściek z kostki
- ułożenie ścieku z kostki kamiennej 18/20 z odzysku
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST, ST oraz z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY.

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

2.1. Kostka rzędowa

Kostka rzędowa kamienna 18/20 z odzysku. Kostka nie powinna posiadać widocznych spękań odłamań oraz ubytków.

2.2. Cement

Cement portlandzki marki 32,5 użyty do wytwarzania betonu na ławę, zaprawy cementowej i podsypki cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2012. Warunki składowania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/B-673108.

2.3. Piasek

Piasek do zapraw i podsypki cementowo-piaskowej należy stosować kruszywa mineralne zgodne z normą PN-EN 12620+A1:2010.

2.4. Woda

Woda powinna być "odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

3. SPRZĘT.

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

3.1. Ścieki uliczne z kostki rzędowej należy wykonywać ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich

4. TRANSPORT.

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

4.1. Transport materiałów powinien być zgodny z:

Transport kostki kamiennej może odbywać się dowolnym środkiem transportu.

4.2. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania ogólne podane w OST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod ściekiem z kostki rzędowej będzie ława betonowa

5.2. Wykonanie ławy pod ściek

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć ławę betonową jak pod krawężniki.

5.3. Ułożenie kostki rzędowej

Kostkę rzędową należy układać ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Kostka układana jest na ławie betonowej z betonu C12/15. Sposób ułożenia kostki rzędowej pokazano w Dokumentacji Projektowej. Spadek podłużny ścieku powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia układanej na płask kostki

rzędowej była równa. Szerokość spoin powinna wynosić 10-25 mm. Po ułożeniu kostki spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo piaskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.1. Kontrola jakości robót polega na :

- równości powierzchni ścieku,
- zgodności spadku podłużnego z Dokumentacją Projektową - dopuszczalna odchyłka nie może przekraczać + 0.05 % spadku, z tym że woda nie może stać w ścieku;
- prawidłowości wypełniania spoin
- grubości podsypki piaskowej- zgodności wykonania ścieku z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostką obmiaru wykonanych jest 1 m wykonanego ścieku ulicznego z kostki rzędowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D - M - 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

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

9.1. Cena jednostkowa wykonania 1 m ścieku ulicznego z kostki rzędowej obejmuje:

- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów
- wykonanie ławy betonowej
- wykonanie ścieku z kostki rzędowej wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań

PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 206:2014-04 Beton - wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13139:2003/AC:2004 kruszywa do zapraw

PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

D-09.01.01 – Zieleń drogowa. CPV 45112710-5

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymienionych w pkt. 1.3 w związku z przebudową ul. Nowodworskiej na odcinku od ul. Gubińskiej do ul. Wojrowickiej we Wrocławiu w celu wydzielenia dróg rowerowych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z: zakładaniem i pielęgnacją trawników sadzeniem drzew

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2 materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, pnączy, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3 forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 2,2-2,5 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną

1.4.4. forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

1.4.5 hydrożel -wielocząsteczkowe usieciowane i nierozpuszczalne polimery charakteryzujące się zdolnością pochłaniania wody oraz wpływające na poprawę właściwości fizycznych gleby, w postaci proszku lub granulatu, o chłonności 1g/400l wody

1.4.6 maty zabezpieczające przed solą drogową - maty słomiano -foliowe lub polipropylenowe zakładane wzdłuż rabat zgodnie z instrukcją producenta

1.4.7. Mulcz- przekompostowane drobne zrębki (rozdrobnione gałęzie drzew i krzewów liściastych – frakcja do 8cm, z przewagą 2-6cm, bez zanieczyszczeń organicznych typu pokos, chwasty, drewno bielaste) lub kora (mielona, przekompostowana kora sosnowa , frakcja do 8cm, z przewagą frakcji 2-6cm)

1.4.8. Nawozy mineralne –substancje używane w uprawie roślin w celu wzbogacenie gleby w składniki pokarmowe niezbędne dla rozwoju roślin i polepszenie jej chemicznych i biologicznych, fizycznych i chemicznych

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące cechy:

12. ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,

13. ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-9801.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zielen w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

Hydrożel o chłonności 1g/400l wody w ilości 10-15 gram hydrożelu / 10 l ziemi (lub w ilości zgodnej z zaleceniami producenta). 2/3 ziemi przeznaczonej do zaprawienia dołu wymieszać z hydrożelem zgodnie z zaleceniami producenta i zasypać korzenie

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

2.4.1. Drzewa

PRZEBUDOWA UL. NOWODWORSKIEJ NA ODCINKU OD UL. GUBIŃSKIEJ
DO UL. WOJROWICKIEJ WE WROCŁAWIU W CELU WYZNACZENIA TRASY ROWEROWEJ

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023, w I wyborze, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

drzewa

14. system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

15. pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

Materiał roślinny do nasadzeń powinien być:

- zgodny z normą PN-87/R-67023 i zaleceniami Związku Szkółkarzy Polskich,
- wyrównany pod względem wielkości i kształtu, w I wyborze, właściwie oznaczony
- korona ukształtowana na wys 2,5m,
- obwód pnia (mierzony na wys 100cm) 16-18cm,
- pokrój, pień i korona typowe dla gatunku i odmiany,
- równomiernie rozłożone pędy korony.
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,

wykaz projektowanych gatunków

nr	gat	Gęstość sadzenia	Ilość sztuk
1P	Robinia akacyjowa Robinia pseudoacacia „Frisia”	Co ok 4,5-5m	5

parametry drzew do nasadzeń

korona ukształtowana na wys 2,5m, obwód pnia (na wys 100cm) 16-18 cm, pokrój, pień i korona typowe dla gatunku i odmiany, równomiernie rozłożone pędy korony.

Dla ochrony nawierzchni chodnika przed korzeniami, należy zastosować bariery przeciwkorzeniowe gładkie, z tworzywa sztucznego o grubości 1mm i szerokości 60cm. Należy je układać wzdłuż obrzeża lub sieci uzbrojenia podziemnego, zgodnie z planem sytuacyjnym.

2.5. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Należy zastosować mieszankę traw o składzie zbliżonym do poniższego:

kostrzewa czerwona rozłogowa - 30%

kostrzewa czerwona kępowa - 10%

kostrzewa trzcinowa - 15%

kostrzewa owcza - 15%

życica trwała- 30%

2.6. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

16. glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
17. wału kółczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
18. kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
19. sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki), a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
20. pił mechanicznych i ręcznych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania i renowacji trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

21. teren pod nowe trawniki musi być wyrównany i oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
22. trawniki przeznaczone do renowacji należy oczyścić z pozostałości budowlanych, przekopać na głębokość ok 15-20cm (ręcznie pod koronami drzew), i uzupełnić ziemią urodzajną przed wysiewem nasion.
23. przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik lub obrzeże powinny znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
24. ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą
25. po wysiewie nasion należy je przykryć warstwą ziemi ogrodowej zmieszanej z 50% torfu o gr ok 1cm aby stworzyć sprzyjające warunki do kiełkowania i zapobiec zjedzeniu przez ptaki i wywiewaniu przez wiatr
26. okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
27. wysiew nasion w ilości 25-30g na m2 powierzchni

zalecana mieszanka traw:

- kostrzewa czerwona rozłogowa - 30%
- kostrzewa czerwona kępowa - 10%
- kostrzewa trzcinowa - 15%
- kostrzewa owcza - 15%
- życica trwała- 30%

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

28. pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
 29. następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm
 30. ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
 31. koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy, min 7 razy w sezonie a skoszoną trawę należy usuwać natychmiast po wykonanym zabiegu
 32. chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- odchwaszczanie przeprowadzać min 5 razy w sezonie
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
33. wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
 34. od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
 35. ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.
 36. regularne odcinanie brzegów trawnika od krawężników i skupin krzewów
 37. dosiewanie trawy

5.3. Drzewa i krzewy

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

38. pora sadzenia –najlepiej jesień lub wiosna,
39. miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
40. dołki pod drzewa (o śr i głęb. 1.0m/1,0m) i krzewy (o 50% większe od bryły korzeniowej) zaprawić ziemią urodzajną z dodatkiem hydrożelu : 2/3 ziemi przeznaczoną do zaprawienia dołu wymieszać z hydrożelem (w ilości zgodnej z zaleceniami producenta) i zasypać korzenie. Pozostałą 1/3 ziemi bez dodatku hydrożelu wypełnić wierzchnią warstwę dołu i uformować misę
41. roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć na takiej wysokości jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
42. korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
43. korzenie roślin zasypywać sybką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- powierzchnię wokół drzew (koło o średnicy ok 1m) oraz pomiędzy roślinnością okrywową należy wymulczować warstwą 8 cm kory ogrodniczej. Do tego celu należy użyć mielonej kory ogrodniczej przeznaczonej do mulczowania.
- po posadzeniu drzewa należy zabezpieczyć 3 palikami o śr 8cm o wys min. 250cm w rozstawie 60-70cm połączonymi górnym podwójnym wiązaniem (sztywnym - z połowic i miękkim, drzewo umocowane wiązaniem miękkim) oraz zabezpieczeniem dolnym składającym się z 4 warstw połowic toczonych montowanych od powierzchni terenu do wys. 40cm, stosując 1-2 cm przerwy między połowicami.
następnie podlać tak aby za pierwszym podlaniem uzyskać błotnistą konsystencję (aby hydrożel mógł wchłonać nadmiar wody)

Rośliny należy sadzić w doły z całkowitą zaprawą ziemią urodzajną (drzewa: doły o wym. ok 1mx1m)

Drzewa należy sadzić w obniżeniu ok 8cm względem powierzchni trawnika, tak aby powstała naturalna misa o średnicy ok 1m, którą należy uzupełnić przekompostowaną średniozmieloną kora ogrodniczą (nie tworzyć mis poprzez usypywanie wałów ziemi na poziomie gruntu).

Dla polepszenia warunków vegetacji i przyjęcia się drzew zaplanowano przygotowanie podłoża z udziałem hydrożelu o chłonności 1g/400l wody w ilości 10-15 gram hydrożelu / 10 l ziemi (lub w ilości zgodnej z zaleceniami producenta). 2/3 ziemi przeznaczonej do zaprawienia dołu wymieszać z hydrożelem zgodnie z zaleceniami producenta i zasypać korzenie. Pozostałą 1/3 ziemi bez dodatku hydrożelu wypełnić wierzchnią warstwę dołu i uformować misę. Następnie rośliny należy podlać tak, aby za pierwszym podlaniem uzyskać błotnistą konsystencję (aby hydrożel mógł wchłonać nadmiar wody).

Po posadzeniu drzewa należy zabezpieczyć 3 palikami o śr 8cm o wys min. 250cm w rozstawie 60-70cm połączonymi górnym podwójnym wiązaniem (sztywnym - z połowic i miękkim, drzewo umocowane wiązaniem miękkim) oraz zabezpieczeniem dolnym składającym się z 4 warstw połowic toczonych montowanych od powierzchni terenu do wys. 40cm, stosując 1-2 cm przerwy między połowicami.

Po posadzeniu drzewa należy podlać tak aby za pierwszym podlaniem uzyskać błotnistą konsystencję (aby hydrożel mógł wchłonać nadmiar wody).

Po kilku dniach uzupełnić ewentualne miejsca gdzie gleba wokół posadzonych roślin znacznie osiadła a następnie misę wyściółkować korą.

Krzewy z pojemników sadzić w doły min. 50% większe od bryły korzeniowej, zaprawione ziemią urodzajną dostosowaną do gatunku, na takiej głębokości aby cała bryła korzeniowa była przykryta. Rabaty z krzewami i żywopłot zakładać 6-8cm poniżej pow. trawnika lub obrzeża - a następnie różnice uzupełnić średniozmieloną przekompostowaną korą sosnową.

Materiał roślinny do nasadzeń powinien być zgodny z normą PN-87/R-67023 i zaleceniami Związku Szkółkarzy Polskich, wyrównany pod względem wielkości i kształtu, w I wyborze, właściwie oznaczony.

5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu 3 lat po posadzeniu) polega na:

44. podlewanie (na bieżąco ,z częstotliwością nie dopuszczającą do przesuszenia gleby)
45. nawożenie - od drugiego roku, zgodnie z terminami agrotechnicznymi,
46. odchwaszczanie krzewów – regularnie, min. 5x w sezonie;
47. przycinaniu złamanych, chorych gałęzi
48. cięciu koron
49. poprawianie i odchwaszczanie mis - regularnie, min. 5x w sezonie;
50. wymianie i uzupełnianiu uschniętych, uszkodzonych lub brakujących drzew i krzewów,
51. wymianie uszkodzonych palików i innych elementów zabezpieczających
52. koszeniu trawników min 7 razy w sezonie (IV-X)
53. wiosennym i jesiennym grabieniu liści
54. ochronie roślin przed szkodnikami i chorobami
55. usuwaniu odrostów korzeniowych i odrostów z pnia
56. dostosowywaniu wiązań do wzrostu drzew
57. grabienie liści
58. zabezpieczenie roślin w okresie zimowym przed szkodliwym działaniem soli drogowej za pomocą płotków z mat poliuretanowych lub foliowo słomianych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

59. oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
60. określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
61. pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
62. wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
63. ilości rozrzuconego kompostu,
64. prawidłowego uwałowania terenu,
65. zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
66. prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
67. okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
68. dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

69. prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
70. obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.3. Drzewa, krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

71. wielkości dołków
72. zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
73. zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian,
74. materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normą
75. opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
76. odpowiednich terminów sadzenia,
77. wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
78. zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

79. zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
80. zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
81. jakości posadzonego materiału.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

82. m² (metr kwadratowy) wykonania trawników
83. szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

84. roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
85. zakładanie trawników,
86. pielęgnację trawników (w okresie trzech lat): podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie,

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

87. roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołów ziemią urodzajną z hydrożelem
88. dostarczenie materiału roślinnego,
89. pielęgnację posadzonych drzew i krzewów (w okresie trzech lat): podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, wymiana uszkodzonych palików, przycinanie

Cena pielęgnacji 1 sztuki drzewa, krzewu obejmuje:

- 90. roboty przygotowawcze: wyznaczenie drzew przeznaczonych do pielęgnacji po zakończeniu prac budowlanych
- 91. wykonanie prac pielęgnacyjnych
- 92. wywiezienie gałęzi po zakończonych zabiegach pielęgnacyjnych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-G-98011 | Torf rolniczy |
| 2. | PN-R-67023 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste |
| 3. | BN-73/0522-01 | Kompost fekaliovo-torfowy |