



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA I ADRES OBIEKTU :	519/13 obr. 126105_9.0006, S-6, j. ewid. Śródmieście, 116/7, 116/8, 117, 125 obr. 126105_9.0007, S-7, j. ewid. Śródmieście, 1022/9 obr. 126105_9.0023, S-23, j. ewid. Śródmieście
NAZWA INWESTORA:	<p align="right">GMINA MIEJSKA KRAKÓW ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA UL. CENTRALNA 53, 31-586 KRAKÓW</p>

<u>BRANŻA DROGOWA</u>		
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT GŁÓWNY:		
mgr inż. Bartosz Ptak (nr uprawnień: MAP/0267/POOD/11)	02.2023r.	
SPRAWDZAJĄCY:		
mgr inż. Weronika Spalik (nr uprawnień: LUB/0017/POOD/13)	02.2023r.	

Zawartość opracowania:

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	2
D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
D-01.00.00 ROZDZIAŁ 1 - ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	19
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	20
D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW	25
D-02.00.00 ROZDZIAŁ 2 - ROBOTY ZIEMNE.....	28
D-02.00.01. WYMAGANIA OGÓLNE	29
D-02.01.01 WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH, D-02.03.01 WYKONYWANIE NASYPÓW	46
D-04.00.00 ROZDZIAŁ 3 - PODBUDOWY	53
D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....	54
D-04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ	58
D-04.10.00 WARSTWA ULEPSZONEGO PODŁOŻA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO SPOIWEM HYDRAULICZNYM LUB WAPNEM	65
D-05.00.00 ROZDZIAŁ 5 – NAWIERZCHNIE	77
D-05.03.05A. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA	78
D-05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH.....	91
D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	95
08.00.00 ROZDZIAŁ 8 – ELEMENTY ULIC	101
D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE	102
D-08.02.02 CHODNIK Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ	110
D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	116
D-08.05.02 ŚCIEKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ	123

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-00.00.00 Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontaktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

D. W zakresie branży drogowej (niniejszy tom STWiORB):

D-01.00.00	Roboty przygotowawcze
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów
D-02.00.00	Roboty ziemne
D-02.00.01	Wymagania ogólne
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
D-02.03.01	Wykonanie nasypów
D-04.00.00	Podbudowy
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D-04.04.02	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej
D-04.10.00	Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem
D-05.00.00	Nawierzchnie
D-05.03.05a	Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna
D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni bitumicznych
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
D-08.00.00	Elementy ulic
D-08.01.01	Krawężniki betonowe
D-08.02.02	Chodniki z brukowej kostki betonowej
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe
D-08.05.02	Ścieki z brukowej kostki betonowej

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z Specyfikacjami Technicznymi branżowymi w ramach robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

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

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

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 Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.6. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

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

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

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

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

1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

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

1.4.14. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera 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.

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

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

1.4.17. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

- a) **Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

1.4.20. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

1.4.22. 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.

1.4.23. 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.

1.4.24. 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.

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

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

1.4.27. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.28. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.29. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.30. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

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

1.4.33. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.34. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

1.4.36. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

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

1.4.38. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przyjezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.39. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.40. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.41. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.42. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.43. 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. 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 Zamawiającego.

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, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

1.5.2.1 Dokumentacja Zamawiającego

Dokumentacja Projektowa, którą dysponuje Zamawiający zawierać będzie niżej części:

1. Projekt budowlany,
2. Projekt wykonawczy,
3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
4. Przedmiar robót,
5. Kosztorys inwestorski.

Szczegółowe spisy zawartości w/w elementów dokumentacji projektowej znajdują się w poszczególnych jej częściach.

1.5.2.2. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę w ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem dokumentację uzupełniającą:

- a) Projekt organizacji placu budowy,
 - b) Projekt czasowej organizacji ruchu wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych opinii oraz zatwierdzeniem projektu,
 - c) Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
 - d) Projekty technologiczne i organizacyjne robót,
 - e) Projekty odwodnienia dla odprowadzenia wody z wykopów,
 - f) Projekt zabezpieczenia ścian wykopów,
 - g) Projekt organizacji i harmonogram robót ziemnych,
 - h) Programy Zapewnienia Jakości i harmonogramy wykonania,
 - i) Opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne,
 - j) Projekt technologiczny przejazdów i dojazdów tymczasowych do obiektów,
 - k) Projekt technologiczny wykonania wzmocnienia podłoża konstrukcji nawierzchni przez stabilizację gruntów,
 - l) dokumentację powykonawczą stanowiącą opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego, stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania.
- W szczególności dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- a. Komplet zaktualizowanych materiałów wymaganych w zakresie projektu wykonawczego, potwierdzonych w zakresie zgodności ze stanem faktycznym, warunkami zezwolenia na realizację robót i obowiązującymi przepisami,
 - b. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
 - c. Protokoły wymaganych badań i sprawdzeń,
 - d. Dokumenty ewidencyjne dla dróg, obiektów mostowych i przepustów, w formie i zakresie wymaganym przez przepisy,
 - e. Materiały do ewidencji dróg, obiektów mostowych i przepustów, prowadzonej przez Inwestora w formie elektronicznej,
- m) Inne rysunki, obliczenia i dokumenty nieuwjęte w dokumentacji Zmawiającego a niezbędne do wykonania robót,

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione 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 Dokumentach Kontraktowych. Jeżeli w dokumentach Kontraktowych tego zapisu nie wymieniono obowiązuje kolejność - 1. STWiORB, 2. Pozostała Dokumentacja Projektowa.

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

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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 budowy muszą 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 STWiORB i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót w zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

- b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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 oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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 wykończenia robót Wykonawca będzie:

- b) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- c) 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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- d) przestrzegać warunków decyzji administracyjnych, w tym decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, w zakresie etapu realizacji inwestycji.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru,
- 3) Właściwe urządzenie funkcjonowania pomieszczeń socjalnych (umywalni, toalet, itp.).

Drzewa istniejące, które nie będą wycinane powinny być zabezpieczone w trakcie prowadzenia prac budowlanych w sposób niepowodujący ich uszkodzenia przez pracujący sprzęt. Odkryte korzenie powinny być zabezpieczone przed wysychaniem.

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 pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 jakiekolwiek 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 i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji 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. W związku z powyższym będzie posiadał aktualne ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej do kwoty pokrywającej wszystkie roszczenia pokrzywdzonych. Potwierdzenie ubezpieczenia przedstawi na żądanie Inżyniera.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier projektu 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. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. O dopuszczeniu pojazdów powodujących nadmierne obciążenie osiowe na teren budowy decyzję podejmuje Wykonawca i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie 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.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera 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 zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie 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 zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane

normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania, odbioru i inwentaryzacji powykonawczej robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy oraz wytyczne (w tym wymagania techniczne w zakresie warstw asfaltowych nawierzchni WT-2) aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego.

1.5.14. Wykopalka

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 i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową. Koszt nadzoru archeologicznego ponosi Wykonawca.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje staraniem własnym Wykonawca. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

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.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań

wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.5. 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.

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

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera 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 będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

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

2.7 Zasady gospodarki materiałami pozyskanymi na budowie

O ile warunki Kontraktu nie stanowią inaczej dla materiałów pozyskanych na budowie przyjmuje się następujące zasady gospodarowania:

- Materiały przydatne do wykorzystania takie jak tablice znaków drogowych, bariery, kostkę brukową, płyty betonowe, obrzeża, krawężniki zagospodarowuje Wykonawca,
- Materiały nieprzydatne do ponownego wykorzystania takie jak zdyskwalifikowane grunty, gruz, zagospodarowuje Wykonawca,
- Drewno z wycinki (za wyjątkiem krzaków, pni, karpiny i gałęzi) stanie się własnością Zamawiającego, a Wykonawca odwiezie je w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien dokonać obmiaru po wycięciu drzew.

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; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

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 o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

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, 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, 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.

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. 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.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera 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, STWiORB oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością 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. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

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

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 będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inżyniera 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.

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, 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 powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;
2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:

- a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski:
 - w zgodzie z Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą;
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
 - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
3. Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla tego wyrobu.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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 opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera 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,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) 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.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do rejestru, dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów, proponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do książki obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzone przez Inżyniera.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

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

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 STWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. 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 nieodzwonne 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.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

8.3. Odbiór częściowy/ końcowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

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

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB 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 ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Kwota zapłaty za wykonane roboty jest określona w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót 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 Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie pogwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

- b) utrzymywanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- [2]. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- [3]. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D-01.00.00 ROZDZIAŁ 1 - ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentów oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym (roboty liniowe)

1. WSTĘP**1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- f) opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami STWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

Specyfikacje techniczne i dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami zlecenia i jakiegokolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich innych dokumentach. Wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku.

W przypadku, gdy Wykonawca wykryje błędy lub rozbieżności, powinien natychmiast powiadomić o tym Zamawiającego, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

1.6. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie znaków granicznych, drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest do naprawienia szkód.

1.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w trakcie realizacji zadania.

W szczególności dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do komór i kanałów), prac na wysokościach i pod liniami energetycznymi.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania instrumentów pomiarowych, oraz oprogramowania i sprzętu komputerowego w odpowiedniej ilości, pozwalającego na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak również przy opracowaniach obliczeniowych i kartograficznych.

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w STWiORB lub w instrukcjach technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, tachimetrów elektronicznych, odbiorników GPS, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Rodzaj sprzętu zależy od przyjętych w STWiORB dokładności.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne” pkt

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, (jeśli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien opracować zwymiarowanie geodezyjne całego zadania w formie cyfrowej na podstawie danych z Projektu Budowlanego. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzedne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inwestora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inwestora.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

- a) Założenie osnowy realizacyjnej, wyznaczenie i stabilizację punktów oznaczających linię rozgraniczającą teren Inwestycji,
- b) Geodezyjne opracowanie projektu,
- c) Wytyczenie punktów głównych trasy,
- d) Bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
- e) Prowadzenie mapy dyżurnej Inwestycji,
- f) Inwentaryzację elementów ulegających zakryciu,
- g) Niezbędne pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu realizacji,
- h) Pomiary stanu wyjściowego reperów na obiektach inżynierskich wraz z założeniem osnowy do ich prowadzenia po zakończeniu Inwestycji,
- i) Odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu Inwestycji.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

w pkt. 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest:

- km (kilometr) - przy robotach liniowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- bieżącą obsługę geodezyjną budowy,

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

- inwentaryzację elementów ulegających zakryciu,
- odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu inwestycji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2]. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- [3]. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- [4]. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [5]. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- [6]. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [7]. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW**45111000-8 CPV: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i sieci infrastruktury technicznej w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania SST

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów drogi w miejscach wskazanych w dokumentacji:

- warstw podbudowy z kruszywa,
- warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,
- warstw podbudowy z betonu cementowego,
- nawierzchni z betonu,
- nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
- obrzeży betonowych,
- krawężników betonowych,
- ław pod obrzeża i krawężniki,

wraz z odwozem materiałów z rozbiórki w miejsce składowania lub na wysypisko.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w STWiORB D.05.03.11 „Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno”.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla podbudów i nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla obrzeży, krawężników, barier i ogrodzeń, rury ochronne sieci cieplnej - m (metr),
- dla ław pod obrzeża i krawężniki - m³ (metr sześcienny),

- dla słupków znaków drogowych – szt. (sztuka),
- dla zdjęcia tablic znaków drogowych – szt. (sztuka),
- dla studni rewizyjnych – szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni i podbudów:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni i podbudowy,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- zutylizowanie materiałów z rozbiórki,

b) dla rozbiórki obrzeży i krawężników:

- odkopanie krawężników lub obrzeży,
- zerwanie ław i podsypki cementowo – piaskowej lub piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- zutylizowanie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1]. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [2]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-02.00.00 ROZDZIAŁ 2 - ROBOTY ZIEMNE

D.02.00.01. WYMAGANIA OGÓLNE**45111000-8 CPV: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Specyfikacja techniczna D.02.00.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- wykonanie wykopów w gruntach (kat. I-V),
- budowę nasypów drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.12. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

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

gdzie:

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

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [12], (Mg/m^3).

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca będzie przedstawiał do zatwierdzenia tylko te materiały, które wystąpią na budowie.

2.2. Podział gruntów i materiałów nasypowych

Podział gruntów pod względem wysadzinowości określa PN-S-02205:1998.

2.2.1. Stosuje się klasyfikacje gruntów i materiałów antropogenicznych, uwzględniające podstawowe kryteria istotne w robotach ziemnych. W robotach ziemnych podstawowe klasyfikacje dotyczą: uziarnienia, wysadzinowości oraz przydatności do budowy nasypów lub poszczególnych stref nasypów.

2.2.2. Ze względu na uziarnienie gruntu i materiały antropogeniczne, w robotach ziemnych dzielą się na:

- Zawierające ziarna większe od 63 mm, określane jako bardzo gruboziarniste,
- Nie zawierające ziaren większych od 63 mm.

Grunty i materiały nie zawierające ziaren większych od 63 mm dzielą się na następujące podstawowe grupy:

- Gruboziarniste - o zawartości frakcji $\leq 0,063$ mm poniżej 5 %,
- Gruboziarniste złożone (niejednorodne) - o zawartości frakcji $\leq 0,063$ mm od 5 % do 15 %,
- Średnioziarniste - o zawartości frakcji $\leq 0,063$ mm od 15 % do 35 %,
- Drobnoziarniste - o zawartości frakcji $\leq 0,063$ mm ponad 35 %

2.2.3. W Tablicy 1 określono podział gruntów ze względu na ich wysadzinowość. Podstawowym kryterium oceny wysadzinowości gruntów jest zawartość drobnych cząstek, a dodatkowym, stosowanym w przypadkach wątpliwych, wskaźnik piaszkowy. Wskaźnik piaszkowy stanowi kryterium oceny gruntów o zawartości frakcji 0,063 mm powyżej 6 %, zbliżonych do mało plastycznych (mało spoistych). W ocenie wysadzinowości można ponadto uwzględnić kapilarność bierną. Jako informację uzupełniającą w Tablicy 1 podano nazwy typowych gruntów niewysadzinowych, wątpliwych i wysadzinowych według normy PN-88/B-04481.

Wysadzinowość materiałów antropogenicznych należy oceniać na podstawie indywidualnych badań, z uwzględnieniem pochodzenia materiału i jego właściwości.

2.2.4. W Tablicy 2 określono podział gruntów i materiałów antropogenicznych ze względu na ich przydatność do budowy nasypów.

2.2.5. Do budowy nasypów nieprzydatne są materiały nie spełniające wymagań podanych w Tablicy 2. W szczególności nieprzydatne są następujące grunty i materiały antropogeniczne, przy czym nieprzydatność może mieć charakter trwały lub czasowy:

- organiczne (tj.o zawartości substancji organicznych ponad 2 %)
- równozziarniste (o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u < 2,5$),

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

- c) bardzo plastyczne (o granicy płynności wL większej od 60 %),
- d) zasolone (o zawartość soli powyżej 2 %),
- e) zawierające substancje szkodliwe dla środowiska naturalnego w ilościach większych niż dopuszczono w obowiązujących przepisach,
- f) w stanie zamarzniętym,
- g) przewilgocone i nawodnione,
- h) podatne na samozapalenie, z wyjątkiem przepalonych odpadów z węgla kamiennego,
- i) antropogeniczne podatne na przeobrażenia fizyko-chemiczne, w wyniku których dochodzi do zmian objętościowych.

2.2.6. Można rozważyć czy zastosowanie gruntów i materiałów antropogenicznych, ocenionych jako nieprzydatne, byłoby możliwe po ich ulepszeniu, o ile jest to uzasadnione względami ekonomicznymi lub środowiskowymi. Ulepszenie, zależnie od przyczyny powodującej nieprzydatność gruntu lub materiału antropogenicznego, może obejmować doziarnienie, mieszanie z innym gruntem lub materiałem, ulepszenie spoiwem albo oczyszczenie. Wykonawca dokona wyboru technologii ulepszenia uwzględniającej warunki wykonania robót, posiadane materiały oraz sprzęt jakim dysponuje Wykonawca. Do wybranej technologii Wykonawca opracuje wymagane dokumenty i uzgodni je z Inżynierem/Zamawiającym.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

L.p.	Wyszczególnienie właściwości/norma badania	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
	1	2	3	4	5
1	Zawartość cząstek $\leq 0,075 \text{ mm}^{1)}$ $\leq 0,02 \text{ mm}$ badanie wg załącznika Z.2.H	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
2	Wskaźnik piaskowy WP badanie wg załącznika Z.2.F		> 35	od 25 do 35	< 25
Informacja uzupełniająca (rodzaj gruntu wg PN-88/B-04481)			rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny	piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta	mało wysadzinowe głina piaszczysta zwięzła, głina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, glina pylasta ił warwowy

1) należy odczytać z krzywej uziarnienia

2.2.7. Grunty o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq Cu < 3,0$ można stosować pod warunkiem wykazania możliwości uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s . Metodę doprowadzenia gruntów o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq Cu < 3,0$ do wymaganego wskaźnika zagęszczenia opracuje Wykonawca i przedstawi Inżynierowi/Zamawiającemu do akceptacji wraz z wynikami odpowiednich badań. W przypadku zastosowania gruntów o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq Cu < 3,0$ należy wykonać dodatkowe przeciwerozyjne wzmocnienie skarp (w miejscach występowania humusowania) oraz obliczeniowo sprawdzić czy jest spełniony warunek stateczności skarp. W wyjątkowych sytuacjach za zgodą Inżyniera/Zamawiającego mogą być stosowane materiały o $Cu < 2,5$ (np. keramzyt). Zasady zastosowania takich materiałów należy określić indywidualnie.

2.2.8. Materiały niebezpieczne, o właściwościach chemicznych lub fizycznych wymagających specjalnych środków w celu odspojenia, składowania, transportu i usunięcia stanowią szczególną kategorię i są klasyfikowane oddzielnie.

Tablica 2. Przydatność gruntów i materiałów antropogenicznych do budowy nasypów

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u \geq 15,0$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone o zawartości substancji organicznej $\leq 20\%$	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym

		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły, spoiwa drogowe itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami, spoiwami drogowymi itp.)

2.3. Zasady wykorzystania gruntów oraz materiałów antropogenicznych

2.3.1. Do budowy nasypów można stosować grunty pochodzące z dokopu albo materiały antropogeniczne. Zasady wykorzystania pozyskiwanych gruntów oraz materiałów antropogenicznych do budowy nasypów podano w punkcie 5.4.

2.3.2. Wyboru materiału nasypowego należy dokonać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 2.2. Właściwości materiału nasypowego nie powinny być gorsze od parametrów podanych w Projekcie Geotechnicznym, o ile występuje, lub w Dokumentacji Projektowej.

2.3.3. Do budowy nasypów należy stosować grunty lub materiały antropogeniczne o potwierdzonej przydatności. Przydatność gruntów lub materiałów antropogenicznych do budowy nasypów należy określać z uwzględnieniem:

- właściwości stałych (wewnętrznych) związanych z pochodzeniem (np. uziarnienie, stopień plastyczności, zawartość części organicznych),
- właściwości zmiennych, związanych ze stanem (np. wilgotność, gęstość).

Wykonawca musi uwzględniać w ocenie gruntu lub materiału, czy stwierdzone właściwości (stałe lub zmienne) umożliwiają wbudowanie go w strefę nasypu, do których został przewidziane.

2.3.4. W górnej warstwie nasypu, do głębokości przemarzania, należy stosować materiały nasypowe odporne na działanie mrozu - grunty niewysadzinowe lub odporne materiały antropogeniczne (na przykład inne grunty po ulepszeniu, żużle nierozpadowe). Ocenę wysadzinowości należy przeprowadzić na podstawie ustaleń punktu 2.2.4. Jako głębokość przemarzania należy przyjąć obliczeniową głębokość przemarzania, określoną zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 2.3.6.

2.3.5. Obliczeniową głębokość przemarzania podłoża nawierzchni należy określić jako głębokość przemarzania h_z na danym terenie, podaną w KTKNPiP oraz KTNS, zredukowaną odpowiednio do występujących warunków gruntowo-wodnych (grupy nośności podłoża) oraz projektowej kategorii ruchu. W przypadku stosowania warstw ochronnych z materiałów o małym współczynniku przewodności cieplnej uwzględnia się zmniejszenie głębokości przemarzania h_z na podstawie obliczeń, przy czym zmniejszona wartość, wynikająca z zastosowania warstw ochronnych, powinna być równoważna głębokości przemarzania h_z podanej w KTKNPiP oraz KTNS.

2.3.6. Wielkość ziaren materiału nasypowego stosowanego do budowy korpusu ziemnego nie powinna przekraczać 200 mm. Dopuszcza się stosowanie materiału zawierającego kamienie (kawałki) o wymiarach do 500 mm pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu według zasad określonych w punkcie 5.12.3. STWiORB D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonywanie nasypów”.

2.3.7. Zastosowanie materiałów antropogenicznych wymaga jednoznacznego ustalenia dopuszczalności ich użycia w świetle obowiązujących przepisów prawa. W szczególności konieczne jest spełnienie warunku ograniczonej wymywalności związków chemicznych i metali ciężkich do wód gruntowych. Wymagania oraz zasady stosowania materiałów antropogenicznych powinny być określone w Projekcie Geotechnicznym, o ile występuje, lub w Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, zagęszczarki itp.).

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie mógł zastosować sprzęt inny niż wymieniony w STWiORB.

1. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Roboty ziemne należy prowadzić uznając ochronę znaków geodezyjnych w terenie zgodnie z ustawą „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne”.

5.1.2. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i zasady ich wykonania określono w STWiORB „Roboty Przygotowawcze”.

5.1.3. Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, zapisami Kontraktu, zapisami STWiORB D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów” i STWiORB D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów” oraz poleceniami Inżyniera/Zamawiającego.

5.1.4. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy ocenić wpływ warunków atmosferycznych na roboty. Podczas opadów, zależnie od ich intensywności, należy rozważyć wstrzymanie robót ziemnych, prowadzonych w gruntach lub materiałach wrażliwych na działanie wody.

5.1.5. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót ziemnych z zastosowaniem metod odpowiednich do występujących gruntów oraz do materiałów stosowanych do budowy nasypów. Zachowanie przydatności przez grunty i materiały stosowane do budowy nasypów spoczywa na Wykonawcy.

5.1.6. Obciążanie nasypów oraz skarp wykopów obciążeniami większymi niż określone w Dokumentacji Projektowej jest niedopuszczalne.

5.1.7. Wykonawca musi prowadzić roboty ziemne z uwzględnieniem wymagań, wynikających z przepisów obowiązujących w zakresie ochrony środowiska. Podstawowe czynniki, które należy uwzględnić to: hałas, sposób prowadzenia robót w gruntach lub materiałach stwarzających zagrożenie zanieczyszczeniem środowiska, lub z zastosowaniem takich gruntów lub materiałów, pylenie, ochrona wód gruntowych oraz wpływ wibracji i użycia materiałów wybuchowych na otoczenie, w tym na istniejące obiekty budowlane.

5.1.8. Jeżeli w czasie prowadzenia robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie zanieczyszczonych gruntów, materiałów lub wody to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera/Zamawiającego sposób postępowania, obejmujący ich zbadanie, odspojenie, usunięcie, transport i utylizację lub składowanie albo ich remediację na miejscu.

5.4. Zasady wykorzystania gruntów i materiałów do budowy nasypów

5.4.1. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w punkcie 2 oraz materiały przydatne po ulepszeniu, które jednak nie są przewidziane do ulepszenia, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie, Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inżyniera/Zamawiającego sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład wraz z miejscem odkładu. Inżynier/Zamawiający może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

5.5. Zasady składowania gruntów i materiałów do budowy nasypów

5.5.1. Wykonawca powinien we własnym zakresie przygotować i zapewnić oddzielne składowanie gruntów i materiałów przydatnych oraz gruntów i materiałów przydatnych po ulepszeniu przewidzianych do wykorzystania.

5.5.2. Składowanie gruntów i materiałów przez Wykonawcę nie może powodować zagrożenia stateczności wykopów i nasypów.

5.5.3. Jeżeli Wykonawca tymczasowo składował grunt lub materiał przydatny, jest zobowiązany chronić je przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych w celu uniknięcia ich degradacji.

5.6. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

5.6.1. Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej oraz różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać wymagań określonych w tablicy 6.1

5.6.2. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż określono to w tablicy 6.1, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

5.6.3. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.7. Odwodnienie pasa robót ziemnych

5.7.1. Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca jest zobowiązany, o ile wymagają tego warunki terenowe, do wykonania urządzeń, które zapewnią skuteczne odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.7.2. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchnia gruntu, skały oraz innych materiałów nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

5.7.3. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy lub niewłaściwego zaplanowania robót, grunty lub materiały do budowy nasypu ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów lub materiałów i zastąpienia ich gruntami lub materiałami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt lub materiały. Dopuszcza się uzdatnienie przewilgoconych gruntów lub materiałów za zgodą Inżyniera/Zamawiającego, jeżeli zaproponowany przez Wykonawcę sposób jest poprawny technicznie i zapewni przywrócenie właściwości umożliwiających wbudowanie gruntów lub materiałów.

5.8. Powierzchnia podłoża gruntowego nawierzchni

5.8.1. Szczegółowe wymagania dotyczące robót związanych z ostatecznym ukształtowaniem powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach i nasypach podano w STWiORB D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów”, punkt 5 i w STWiORB D-02.03.01 „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”, punkt 5.

5.8.2. Ostatecznie ukształtowana powierzchnia podłoża gruntowego nawierzchni nie może być narażona na działanie wody i mrozu. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, powierzchnia wymaga sprawdzenia i oceny i ewentualnych napraw (powtórne profilowanie i zagęszczenie, stabilizacja, wymiana).

5.8.3. Jeżeli występuje warstwa ulepszanego podłoża z gruntu lub materiału antropogenicznego stabilizowanego spoiwem to należy ją wykonać zgodnie z zasadami, określonymi w odpowiednich STWiORB.

5.8.4. Jeżeli występuje warstwa ulepszanego podłoża z gruntu niewysadzinowego, materiału antropogenicznego lub mieszanki niezwiązanej to należy ją wykonać zgodnie z zasadami, określonymi w odpowiednich STWiORB.

5.9. Wymagania dotyczące zagęszczenia

5.9.1. Roboty ziemne należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych wskaźników zagęszczenia Is korpusu ziemnego, określonych w STWiORB. Wskaźnik zagęszczenia należy badać zgodnie z zasadami podanymi w Załączniku 2 i obliczać według wzoru określonego w p. 1.4.15.

5.9.2. Wskaźnik zagęszczenia Is należy określić w odniesieniu do całej objętości nasypu i do głębokości 0,5 metra w podłożu nasypu oraz do głębokości 0,5 metra od spodu konstrukcji nawierzchni w wykopach i miejscach zerowych. Szczegółowe wymagania dotyczące wartości wskaźników zagęszczenia Is w wykopach podano w STWiORB D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów”. Szczegółowe wymagania dotyczące wartości wskaźników zagęszczenia Is w nasypach podano w STWiORB D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów” oraz na rysunkach Z1.1 oraz Z.1.2. w załączniku 1.

5.9.3. Dopuszcza się kontrolę i ocenę stanu zagęszczenia warstw gruntów lub materiałów na podstawie wskaźnika odkształcenia ϵ_0 . Dopuszczenie tej metody wymaga potwierdzenia na odcinku próbnym i akceptacji przez Inżyniera/

Zamawiającego wartości wskaźnika odkształcenia, stanowiących kryterium akceptacji stanu zagęszczenia, w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku.

5.9.4. Wskaźnik odkształcenia należy obliczać według wzoru określonego w p. 1.4.15 na podstawie wartości modułów odkształcenia określonych według zasad podanych w Załączniku 2. Wartości modułów można uznać za miarodajne, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%. Zagęszczenie uznaje się za wystarczające, jeżeli jednocześnie jest spełnione wymaganie dotyczące maksymalnej wartości wskaźnika odkształcenia I_0 oraz minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia E2.

5.9.5. Orientacyjne, maksymalne wartości wskaźnika odkształcenia, w zależności od rodzaju gruntu lub innego materiału w badanej warstwie, określono w Tablicy 3.

Inżynier/Zamawiający może dopuścić stosowanie wartości określonych w Tablicy 3 w przypadku niewielkiego zakresu robót i dużej jednorodności gruntu/materiału w ocenianej warstwie, z zastrzeżeniem treści punktu 6.1.3. niniejszych STWiORB.

Tablica 3. Maksymalne wartości wskaźnika odkształcenia w drogowych robotach ziemnych

Grunt lub materiał	Maksymalna wartość wskaźnika odkształcenia I_0
Grunty niespoiste oraz wymagane $I_s \geq 1.0$	2,2
Grunty niespoiste oraz wymagane $I_s < 1.0$	2,5
Grunty stabilizowane spoiwami do 12h od zakończenia zagęszczania	2,2
Grunty drobnoziarniste o równomiernym uziarnieniu	2,0
Grunty o zróżnicowanym uziarnieniu.	3,0
Grunty kamieniste	4,0
Grunty i materiały antropogeniczne	wartość należy określić na podstawie badań

5.9.6. Dopuszcza się ocenę stanu zagęszczenia gruntów i materiałów z zastosowaniem urządzeń do ciągłego pomiaru zagęszczenia na zasadach podanych w STWiORB D 02.03.01 „Wykonywanie nasypów” i w p.5.14.6, z zastrzeżeniem treści punktu 6.1.3. niniejszych STWiORB.

5.9.7. Inżynier/Zamawiający może dopuścić zastosowanie w kontroli stanu zagęszczenia gruntów i materiałów lekkiej płyty dynamicznej LPD. Konieczne jest potwierdzenie na odcinku próbnym i akceptacja przez Inżyniera/Zamawiającego korelacji wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami modułu dynamicznego E_{vd} w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku oraz spełnienie zapisów p. 5.10.5. i p. 6.1.3. niniejszych STWiORB. W przypadku stosowania płyt LPD o różnych konstrukcjach korelację należy ustalić dla każdego typu urządzenia.

5.9.8. Inżynier/Zamawiający może dopuścić zastosowanie wyłącznie do dodatkowej kontroli zagęszczenia nasypów z gruntów niespoistych sond dynamicznych. Procedurę badania oraz interpretacji wyników wskazano w załączniku Z.2.L.

5.10. Wymagania dotyczące nośności

5.10.1. Wartość wtórnego modułu odkształcenia należy kontrolować na powierzchni warstw, w odniesieniu do których określono wymóg dotyczący minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia E2. Szczegółowe wymagania dotyczące wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 w wykopach podano w STWiORB D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów”. Szczegółowe wymagania dotyczące wartości modułu odkształcenia E2 w nasypach podano w STWiORB D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”. Schematy z podanymi wartościami w wykopach i w nasypach podano w załączniku 1.

5.10.2. Roboty ziemne należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie nośności podłoża gruntowego nawierzchni, określonej wartością wtórnego modułu odkształcenia E2, nie gorszej niż przyjęta w projekcie konstrukcji nawierzchni. Nie dopuszcza się redukcji grubości warstw konstrukcji nawierzchni w przypadku stwierdzenia większej wartości E2 niż przyjęta w projekcie konstrukcji nawierzchni.

5.10.3. Moduł odkształcenia należy obliczać według wzoru określonego w p. 1.4.16 na podstawie badania według zasad podanych w Załączniku 2. Wartości modułów można uznać za miarodajne, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%.

5.10.4. Alternatywnie dopuszcza się kontrolę i ocenę nośności na powierzchni warstwy gruntu/materiału na podstawie oznaczenia wartości modułu dynamicznego E_{vd} z zastosowaniem lekkiej płyty dynamicznej LPD.

Dopuszczenie tej metody wymaga potwierdzenia na odcinku próbnym i akceptacji przez Inżyniera/Zamawiającego korelacji wartości wtórnego modułu odkształcenia E2, stanowiących kryterium akceptacji nośności, z wartościami modułu dynamicznego E_{vd} w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku i określonych z zastosowaniem wybranego typu (konstrukcji) LPD. W przypadku stosowania płyt LPD o różnych konstrukcjach korelację należy ustalić dla każdego typu urządzenia.

5.10.5. W przypadku stosowania płyty LPD należy uwzględnić właściwe dla tej metody ograniczenia w zakresie jej stosowalności. Płytę dynamiczną można stosować wyłącznie dla gruntów nieplastycznych (niespoistych) o uziarnieniu do 63 mm. Wartość modułu E_{vd} można uznać za miarodajną, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest niższa o więcej niż 2% w stosunku do wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania. Dopuszczenie badania z zastosowaniem LPD nie może kolidować z zapisami p. 6.1.3. niniejszych STWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

6.1.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D- 00.00.00, Wymagania ogólne" punkt 6.

6.1.2. Badania i pomiary dzielą się na:

- a) badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- b) badania kontrolne, wykonywane na zlecenie Inżyniera/Zamawiającego przez Laboratorium Zamawiającego.

Badania i pomiary kontrolne dzielą się na podstawowe, dodatkowe i arbitrażowe.

6.1.3. Podczas kontroli jakości robót badania należy prowadzić zgodnie z metodami i wymaganiami wskazanymi w niniejszych STWiORB. Na wniosek Wykonawcy Inżynier/Zamawiający – o ile niniejsze STWiORB nie stanowi inaczej – może dopuścić zastosowanie alternatywnych metod, norm, procedur lub reguł określających sposób wykonania badań terenowych i laboratoryjnych i ocenę ich wyników, o ile alternatywne normy, procedury oraz reguły są zgodne z odpowiednimi zasadami określonymi w niniejszych STWiORB oraz są co najmniej równoważne w odniesieniu do przyszłego bezpieczeństwa konstrukcji, oraz jej użyteczności i trwałości, jakich można byłoby oczekiwać w przypadku zastosowania wymagań wskazanych w niniejszych STWiORB. Każde odstępstwo od wymagań zawartych w niniejszych STWiORB oraz od wymagań określonych w przywołanych normach i procedurach należy szczegółowo uzasadnić i opisać, w szczególności należy poddać ocenie wpływ odstępstwa od wymagań określonych w niniejszych STWiORB, na wyniki poszczególnych badań.

6.1.4. Badania kontrolne dzielą się na:

- Podstawowe, których wykonanie Inżynier/Zamawiający zleca do Laboratorium Zamawiającego w celu zweryfikowania wyników Wykonawcy. Jeżeli wystąpią wyniki negatywne (nie spełniające wymagań określonych w STWiORB i opracowanych na ich podstawie STWiORB), to Inżynier/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany przedstawić sposób naprawienia wady i określić zasięg jej występowania (np. powierzchnię, element) za pomocą przeprowadzenia własnych badań uzupełniających w obecności Inżyniera/Zamawiającego.
- Dodatkowe, które są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego na zlecenie Inżyniera/Zamawiającego w przypadku uznania przez Inżyniera/Zamawiającego wyników badań kontrolnych podstawowych za niereprezentatywne dla ocenianego odcinka budowy. O miejscu pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy decyduje Inżynier/Zamawiający.

6.1.5. Badania kontrolne prowadzone są na zasadach określonych w umowie między Inżynierem a Zamawiającym, lub – w przypadku braku Inżyniera – na zasadach określonych przez Zamawiającego.

6.1.6. Jeżeli istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań) do wyników badań kontrolnych podstawowych lub dodatkowych, przeprowadzane są badania arbitrażowe. W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na ich przeprowadzenie wyraża Inżynier/Zamawiający po analizie jego zasadności.

6.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót ziemnych

6.2.1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych lub wydzielonego ich etapu należy zweryfikować założenia dotyczące przydatności gruntów i materiałów antropogenicznych do zastosowania jako materiał nasypowy, uwzględniając wymagania określone w punkcie 2 oraz w Dokumentacji Projektowej. Ocenę taką należy przeprowadzać w przypadku każdej zmiany rodzaju lub źródła materiału do wykorzystania jako materiał nasypowy.

6.2.2. W przypadku jeżeli grunty lub materiały antropogeniczne, przewidziane do wykorzystania jako materiał nasypowy będą ulepszone to Wykonawca przed przystąpieniem do robót

powinien wykazać, że przewidziana do zastosowania metoda ulepszania materiałów, pozwala na uzyskanie wymaganych właściwości oraz spełnienie wymagań dotyczących materiału po wbudowaniu.

6.2.3. W przypadku warstwy ulepszonego podłoża Wykonawca przed przystąpieniem do jej wykonania przedstawi wszystkie niezbędne dokumenty wynikające z wymagań określonych w STWiORB, dotyczące technologii stosowanej do wykonania tej warstwy, a w razie potrzeby wykona odcinek próbny na polecenie Inżyniera/Zamawiającego.

6.3. Badania i pomiary w czasie realizacji robót ziemnych

6.3.1. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami. Badania powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w WWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi/Zamawiającemu.

6.3.2. W trakcie prowadzenia robót należy sprawdzać na bieżąco odwodnienie korpusu drogowego. Sprawdzanie polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych,
- właściwe prowadzenie prac aby nie powodować nawadniania gruntów w wykopie lub w nasypie.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania skarp polega na sprawdzeniu zgodności robót z wymaganiami dotyczącymi:

- pochyłości i dokładności wykonania skarp określonych w tablicy 4.,
- wykonania umocnień powierzchni skarp,

sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej lub w Projekcie Geotechnicznym.

6.3.4. Zakres czynności wchodzących w zakres sprawdzenia jakości robót w czasie wykonywania wykopów określono w STWiORB D-02.01.01 „Roboty ziemne. Wykonywanie wykopów”.

6.3.5. Szczegółowy zakres czynności wchodzących w zakres sprawdzenia jakości robót w czasie wykonywania nasypów oraz ukopów, dokopów i odkładów, określono w STWiORB D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonywanie nasypów”.

6.4. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.4.1. Odbioru korpusu ziemnego dokonuje się na podstawie technicznych dokumentów kontrolnych, zgromadzonych przed przystąpieniem do robót oraz prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz na podstawie badań i pomiarów wykonanych po zakończeniu wykonania budowli ziemnej, w zakresie wymaganym przez STWiORB.

6.4.2. W zakres badań w czasie odbioru budowli ziemnej wchodzi sprawdzenie: technicznych dokumentów kontrolnych, cech geometrycznych budowli ziemnej, zagęszczenia, nośności oraz odwodnienia. Ponadto należy sprawdzić wykonanie i umocnienie skarp, na podstawie wymagań odrębnej STWiORB.

6.4.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych budowli ziemnej do odbioru robót ziemnych podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów geometrycznych wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancje wykonania robót
1	Szerokości korpusu drogowego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	$\leq \pm 10$ cm
2	Odchylenie osi korpusu ziemnego		
3	Rzędne powierzchni korpusu drogowego		Nie więcej niż -3 cm lub +1 cm
4	Pochylenie skarp		$\leq 10\%$ wartości pochylenia
5	Równość górnej powierzchni korpusu drogowego		≤ 3 cm

6	Równość skarp		$\leq \pm 10 \text{ cm}$
7	Spadek podłużny powierzchni korpusu drogowego	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych	Nie więcej niż -3 cm lub +1 cm
8	Pochylenie poprzeczne górnej powierzchni korpusu drogowego	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych	$\leq \pm 0,5\%$

6.4.4. Zagęszczenie materiału nasypowego, gruntu podłoża pod nasypem oraz podłoża gruntowego nawierzchni w wykopie określa się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Badanie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.9.1 i 5.9.2 niniejszych STWiORB. W raporcie z badań należy podać wskaźnik zagęszczenia oraz wilgotność badanego gruntu. Wykonawca do odbioru budowli ziemnej przedstawi wyniki badań wskaźnika zagęszczenia każdej warstwy. Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia powinna być następująca:

- W wykopach i dla górnej warstwy nasypu – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach zlokalizowanych na obszarze o średnicy maksymalnie 1,5 m na każde 1000 m² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej raz w trzech punktach zlokalizowanych na obszarze o średnicy maksymalnie 1,5 m na dziennej działce roboczej.
- Dla pozostałych partii nasypu – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach zlokalizowanych na obszarze o średnicy maksymalnie 1,5 m na każde 2000 m² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej raz w trzech punktach zlokalizowanych na obszarze o średnicy maksymalnie 1,5 m na dziennej działce roboczej.

Ponadto badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera/Zamawiającego. Należy ocenić zgodność wyników badania z wymaganiami STWiORB opracowanych na podstawie niniejszych WWiORB. Kryterium akceptacji zbioru wyników badań wskaźnika zagęszczenia musi być określone w STWiORB.

6.4.5. Jeżeli dopuszczono kontrolę zagęszczenia na podstawie wskaźnika odkształcenia I_o to wymaga się aby częstotliwość badań była nie mniejsza niż określono w punkcie 6.4.4. w odniesieniu do badania wskaźnika zagęszczenia I_s .

6.4.6. Nośność należy badać na powierzchni warstw, określonych w Dokumentacji Projektowej. Nośność określa się na podstawie wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 . Badanie modułu odkształcenia E_2 należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.10.3 niniejszych STWiORB. Wykonawca do odbioru budowli ziemnej przedstawi wyniki badań nośności podłoża pod nasypem oraz na powierzchni tych warstw, które zostały zakryte wyżej leżącymi warstwami do czasu przeprowadzenia odbioru budowli ziemnej. Nośność na powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni może być określona przed lub podczas odbioru budowli ziemnej. Częstotliwość badań nośności powinna być następująca:

- Nie mniej niż jeden raz na 1000 m² powierzchni w przypadku badania na powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni,
- Nie mniej niż jeden raz na 2000 m² powierzchni w pozostałych przypadkach,
- W miejscach wskazanych przez Inżyniera/Zamawiającego.

6.4.7. Za zgodą Inżyniera/Zamawiającego dopuszcza się stosowanie innych metody do oceny stanu zagęszczenia i nośności wykonanych warstw, po skorelowaniu tych metod z metodami określonymi w niniejszych STWiORB, dla warunków wynikających ze stosowanych w robotach ziemnych gruntów i materiałów antropogenicznych. Zasady stosowania innych metod określono w niniejszych STWiORB w punktach 5.9., 5.10. oraz 6.1.3. Zasady wykonania odcinka próbnego określono w STWiORB D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

6.5. Sprawdzenie wykonania dokopu i odkładu

6.5.1. Sprawdzenie wykonania ukopu lub dokopu polega na skontrolowaniu zgodności robót i wykonanego ukopu lub dokopu z wymaganiami sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB opracowanych na podstawie niniejszych STWiORB. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności i rodzaju gruntu z Dokumentacją Projektową,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.5.2. Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności robót i wykonanego odkładu z wymaganiami sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- prawidłowe usytuowanie i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- odwodnienie,
- właściwe zagospodarowanie odkładu.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

- 6.6.1.** Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera/Zamawiającego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
- 6.6.2.** Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 STWiORB powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.
- 6.6.3.** Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych – wg pkt. 7.2 STWiORB D.02.01.01 i D-02.03.01.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych” oraz STWiORB D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”, pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-------|--------------------|--|
| [1]. | PN-EN ISO 14688-1 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. |
| [2]. | PN-EN ISO 14688-2 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania. |
| [3]. | PN-EN ISO 14689-2 | Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie opis i klasyfikacja skał. |
| [4]. | PN-EN ISO 17892-1 | Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej. |
| [5]. | PN-EN ISO 17892-4 | Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Badanie uziarnienia gruntów. |
| [6]. | PN-EN ISO 17892-1 | Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym. |
| [7]. | PN-EN ISO 17892-12 | Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga. |
| [8]. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| [9]. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [10]. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| [11]. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| [12]. | PN-60/B-04493 | Oznaczenie kapilarności biernej. |
| [13]. | PN-55/B04492 | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| [14]. | PN-EN-13285 | Mieszanki niezwiązane. Wymagania. |
| [15]. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |

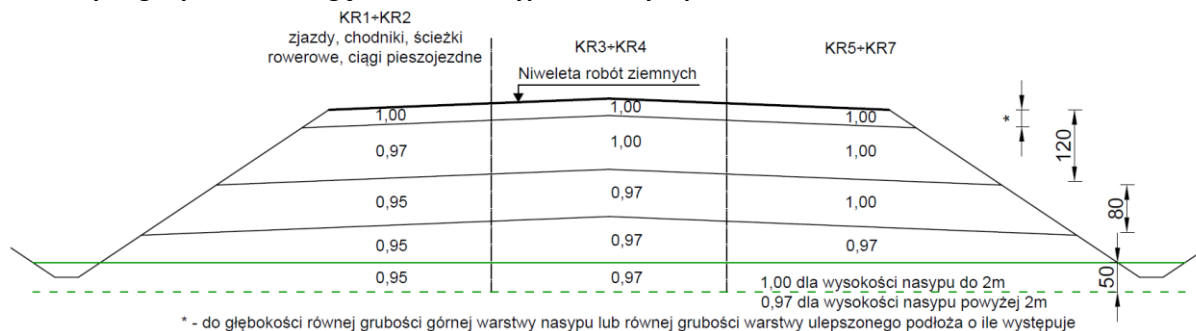
- [16]. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- [17]. PN-EN 1097-5 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- [18]. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody
- [19]. badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- [20]. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- [21]. PN-EN-14227-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja.
- [22]. Część 10. Grunty stabilizowane cementem.
- [23]. PN-EN-14227-11 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja.
- [24]. Część 11. Grunty stabilizowane wapnem
- [25]. PN-EN-14227-12 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja.
- [26]. Część 12. Grunty stabilizowane żużlem
- [27]. PN-EN-14227-13 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 13. Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym.
- [28]. PN-EN-14227-14 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 14. Grunty stabilizowane popiołami lotnymi
- [29]. PN-EN ISO 10318-1 Geosyntetyki. Część 1: Terminy i definicje.
- [30]. PN-EN ISO 13251 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
- [31]. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 1: Zasady ogólne.
- [32]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [33]. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw .Analiza chemiczna

10.2. Inne dokumenty

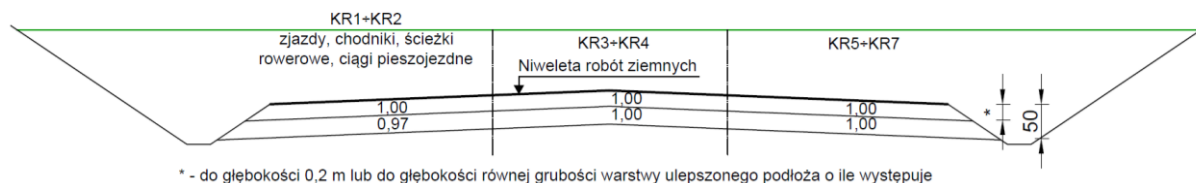
- [1]. ZTV E-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Wydanie 2017.
- [2]. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- [3]. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
- [4]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [5]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [6]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

ZAŁĄCZNIK 1

Z1.A. Wymagany wskaźnik zagęszczania w nasypach i w wykopach.



Rysunek Z1.1. Nasyp



Rysunek Z1.2. Wykop

Z1.B. Nośność

Podane schematy uwzględniają typowe rozwiązania występujące w KTKNPiP oraz w KTKNS.

W przypadku rozwiązań indywidualnych wymagania dla nośności należy określić w Dokumentacji Technicznej.

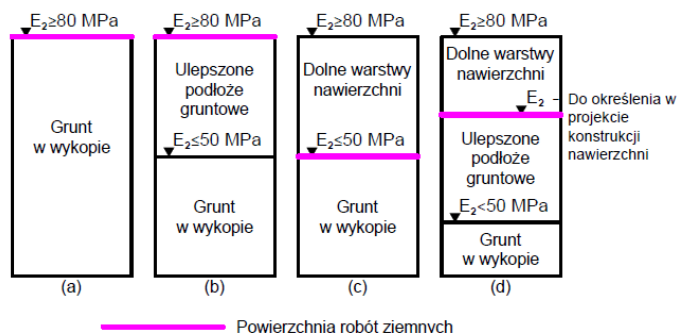
Oznaczenia:

GWN – górna warstwa nasypu,

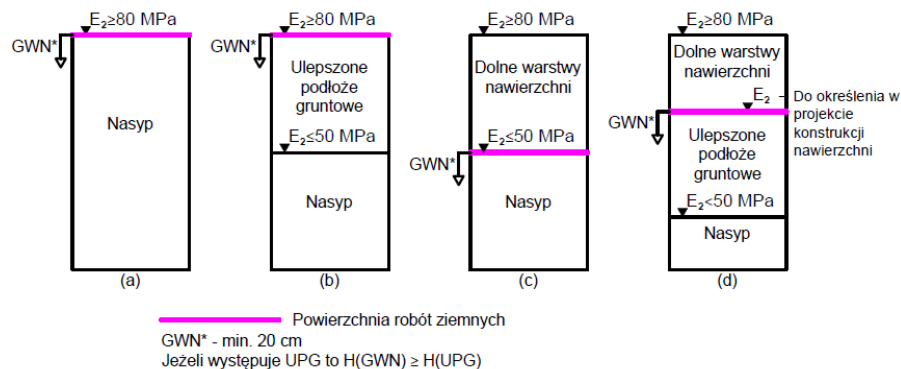
UPG – ulepszone podłoże gruntowe,

H(GWN) – grubość górnej warstwy nasypu,

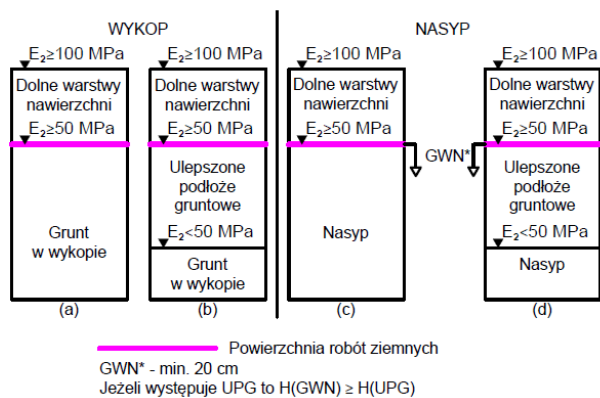
H(UPG) – grubość warstwy ulepszonego podłoża gruntowego.



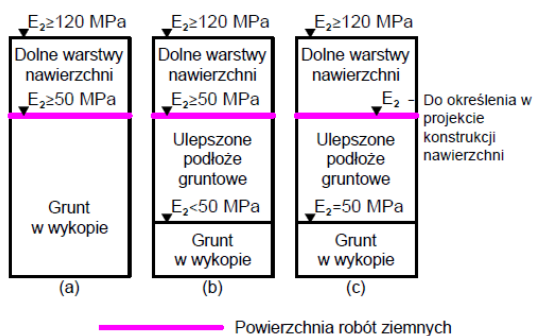
Rysunek Z1.3. Nośność dla wykopów dla kategorii ruchu KR1-KR2



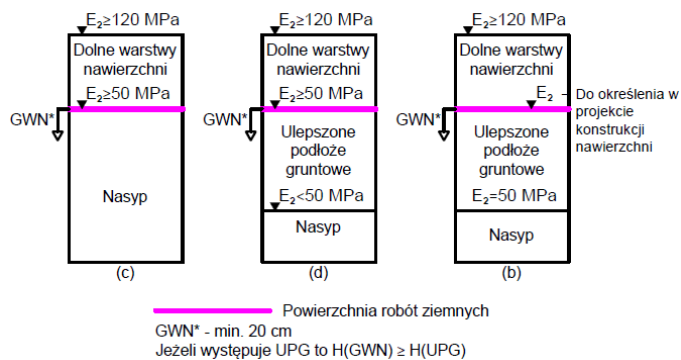
Rysunek Z1.4. Nośność dla nasypów dla kategorii ruchu KR1-KR2



Rysunek Z1.5. Nośność dla wykopów i nasypów dla kategorii ruchu KR3-KR4



Rysunek Z1.6. Nośność dla wykopów dla kategorii ruchu KR5-KR7



Rysunek Z1.5. Nośność dla nasypów dla kategorii ruchu KR5-KR7

ZAŁĄCZNIK 2**METODY WYKONANIA BADAŃ KONTROLNYCH W ROBOTACH ZIEMNYCH****Z2.A OZNACZANIE WILGOTNOŚCI OPTYMALNEJ I MAKSYMALNEJ GĘSTOŚCI OBJĘTOŚCIOWEJ SZKIELETU (BADANIE PROCTORA)****Z2.B OZNACZANIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA****Z2.C OZNACZANIE MODUŁU ODKSZTAŁCENIA PODŁOŻA PRZEZ OBCIĄŻENIE PŁYTĄ (POD OBCIĄŻENIEM STATYCZNYM)****Z2.D OZNACZANIE MODUŁU ODKSZTAŁCENIA PODŁOŻA POD OBCIĄŻENIEM DYNAMICZNYM LEKKĄ PŁYTĄ LPD****Z2.E OZNACZANIE WSKAŹNIKA NOŚNOŚCI CBR I PĘCNIENIA LINIOWEGO****Z2.F OZNACZANIE WSKAŹNIKA PIASKOWEGO****Z2.G OZNACZANIE WILGOTNOŚCI****Z2.H OZNACZANIE UZIARNIENIA****Z2.I OZNACZANIE GRANICY PLASTYCZNOŚCI WP I GRANICY PŁYNNOSCI WL****Z2.J OZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA WODOPRZEPUSZCZALNOŚCI k****Z2.K OZNACZANIE ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI ORGANICZNYCH****Z2.L POŚREDNIE OZNACZANIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA NA PODSTAWIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA OKREŚLONEGO W BADANIU SONDĄ DYNAMICZNĄ****UWAGA:**

Uwzględniając zróżnicowanie gruntów i materiałów, które mogą być zastosowane w robotach ziemnych kontrola właściwości może być oparta o zastosowanie metod badań określonych w odniesieniu do gruntów, kruszyw lub do mieszanek. Metoda badania określonej właściwości konkretnego gruntu/materiału zostanie wybrana na podstawie Załącznika 2 i przedstawiona przez Wykonawcę do akceptacji Inżyniera/Zamawiającego.

Dopuszcza się stosowanie innych metod kontroli niż wskazane w niniejszych STWiORB pod warunkiem spełnienia warunków określonych w punkcie 6.1.3. niniejszych STWiORB.

Z2.A OZNACZANIE WILGOTNOŚCI OPTYMALNEJ I MAKSYMALNEJ GĘSTOŚCI OBJĘTOŚCIOWEJ SZKIELETU (BADANIE PROCTORA)

Procedura badania wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntów zawarta jest w normie PN-B-04481:1988 w punkcie 8.

Procedura badania wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętości szkieletu mieszanek kruszyw zawarta jest w normie PN-EN 13286-2.

W oznaczeniu wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntów i mieszanek kruszyw oraz wartości wskaźnika zagęszczenia I_s należy stosować badanie Proctora i energię zagęszczania około 0,6 MJ/m³.

Z2.B OZNACZANIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA

Procedura oznaczania wskaźnika zagęszczenia I_s zawarta jest w normie BN-77/8931-12. Maksymalną gęstość objętościową szkieletu należy określić według procedury wskazanej w załączniku Z2.A.

Z2.C OZNACZANIE MODUŁU ODKSZTAŁCENIA PODŁOŻA PRZEZ OBCIĄŻENIE PŁYTĄ (POD OBCIĄŻENIEM STATYCZNYM)

Procedura oznaczania modułu odkształcenia podłoża z zastosowaniem płyty obciążonej statycznie zawarta jest w załączniku B do normy PN-S-02205:1988.

Oznaczenie modułu odkształcenia odnosi się do nośności warstwy w chwili przeprowadzenia badania. Wartość modułu można uznać za miarodajną w odniesieniu do kryteriów określonych w WWiORB, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%.

Z2.D OZNACZANIE MODUŁU ODKSZTAŁCENIA PODŁOŻA POD OBCIĄŻENIEM DYNAMICZNYM LEKKĄ PŁYTĄ (LPD).

Badanie Lekką Płytą Dynamiczną (LPD) można stosować wyłącznie w kontroli warstw wykonanych z gruntów i materiałów nieplastycznych (niespoistych). Należy stosować płytę o średnicy 30 cm. Stosowanie płyty o innej średnicy jest możliwe pod warunkiem spełnienia warunków określonych w punkcie 6.1.3. niniejszych STWiORB.

Głębokość oddziaływania LPD jest równa średnicy płyty. Oznacza to, że w przypadku stosowania płyty o średnicy 30 cm nie należy poddawać badaniu warstw grubszych niż 30 cm. W przypadku badania warstw cieńszych niż średnica płyty należy wykluczyć możliwość wpływu warstwy leżącej niżej na wynik oznaczenia.

Oznaczenie modułu odkształcenia odnosi się do nośności warstwy w chwili przeprowadzenia badania. Wartość modułu można uznać za miarodajną w odniesieniu do kryteriów określonych

w STWiORB, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%.

Stosowane urządzenie musi mieć ważny dokument certyfikacji. Uwzględniając zróżnicowanie konstrukcyjne urządzeń pomiarowych, określanych jako Lekka Płyta Dynamiczna (LPD) w kontroli warstwy należy stosować jeden typ urządzenia. Należy ściśle przestrzegać procedury oznaczania modułu odkształcenia podłoża pod obciążeniem dynamicznym, określonej przez producenta

w instrukcji stosowania urządzenia.

Badanie LPD może być wykorzystane jako pośrednia metoda oceny zagęszczenia i/lub nośności warstwy na podstawie zaakceptowanych przez Inżyniera/Zamawiającego korelacji wartości dynamicznego modułu odkształcenia E_{vd} z wartościami wskaźnika zagęszczenia I_s i/lub wtórnego modułu odkształcenia E₂

22.E OZNACZANIE WSKAŹNIKA NOŚNOŚCI CBR I PĘCNIENIA LINIOWEGO

Procedura badania wskaźnika nośności CBR i pęcznienia liniowego gruntów zawarta jest w załączniku A do normy PN-S-02205:1988.

Procedura badania wskaźnika nośności CBR i pęcznienia liniowego mieszanek kruszyw zawarta jest w normie PN-EN 13286-47. Wilgotność materiału do uformowania próbek należy określić według zasady podanej w załączniku A do normy PN-S-02205:1988. W czasie pomiaru pęcznienia próbkę należy nasycać wodą przez 4 doby.

22.F OZNACZANIE WSKAŹNIKA PIASKOWEGO

Procedura oznaczenia wskaźnika piaskowego gruntów WP zawarta jest w normie BN-64/8931-01.

Możliwe jest zastosowanie do gruntów badania wskaźnika piaskowego SE4 według normy PN-EN 933-8, odnoszącej się do kruszyw, pod warunkiem określenia kryterium oceny wyniku oznaczenia dla nowej normy.

Procedura oznaczenia wskaźnika piaskowego kruszyw (mieszanek kruszyw) zawarta jest w normie PN-EN 933-8. Należy stosować badanie wskaźnika piaskowego SE4.

22.G OZNACZANIE WILGOTNOŚCI

Procedura oznaczenia wilgotności gruntów zawarta jest w normie PN-EN ISO 17892-1.

Procedura oznaczenia wilgotności mieszanek kruszyw zawarta jest w normie PN-EN 1097-5.

22.H OZNACZANIE UZIARNIENIA

Procedura oznaczenia uziarnienia gruntów zawarta jest w normie PN-EN ISO 17892-4.

Procedura oznaczenia uziarnienia mieszanek kruszyw zawarta jest w normie PN-EN 933-1.

22.I OZNACZANIE GRANICY PLASTYCZNOŚCI WP I GRANICY PŁYNNOSCI WL

Procedura oznaczenia granicy plastyczności WP i granicy płynności WL (granice Atterberga) gruntów drobnoziarnistych (spoiстых) jest określona w normie PN-EN ISO 17892-12.

Na podstawie wartości granicy plastyczności WP i granicy płynności WL określa się wskaźnik plastyczności $IP = WL - WP$, charakteryzujący plastyczność (spoiistość) gruntu.

22.J OZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA FILTRACJI k

W przypadku stosowania kryteriów odnoszących się do wartości współczynnika filtracji k, określonych według metody zawartej w normie PN-55/B-04492, należy stosować procedurę badania próbek i oznaczenia współczynnika filtracji k, określoną w tej normie.

Dopuszcza się pośrednią metodę oceny właściwości filtracyjnych gruntów gruboziarnistych (wg klasyfikacji PN-EN ISO 14688-2) na podstawie obliczenia współczynnika filtracji k z zastosowaniem wzoru amerykańskiego USBSC:

$$k = 0,0036 \times d_{202,3}$$

gdzie:

k współczynnik filtracji [m/s]

d₂₀ średnica zastępcza [mm], odpowiadająca zawartości 20% ziaren na krzywej uziarnienia gruntu.

Stosowanie w badaniu próbek gruntów procedury oznaczenia współczynnika filtracji k, zawartej w normie PN-EN ISO 17892-11 wymaga stosowania wymagań określonych w odniesieniu

do tej metody badania. Możliwe jest zweryfikowanie lub potwierdzenia kryterium oceny określonego na podstawie badania według normy PN-55/B-04492.

22.K OZNACZANIE ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI ORGANICZNYCH

Procedura oznaczenia zawartości substancji organicznych zawarta jest w normie PN-B-04481:1988 lub w normie PN-EN 1744-1.

22.L POŚREDNIE OZNACZANIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA NA PODSTAWIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA OKREŚLONEGO W BADANIU SONDĄ DYNAMICZNĄ

Do dodatkowej kontroli zagęszczenia nasypów wykonanych z gruntów nieplastycznych (niespoistych) można stosować sondy dynamiczne. Procedura wykonywania badania sondą dynamiczną zawarta jest w normie PN-B-04452. Orientacyjną wartość wskaźnika zagęszczenia IS można określić na podstawie zależności korelacyjnej:

$$I_S = 0,818 / (0,958 - 0,174 I_D)$$

gdzie:

ID stopień zagęszczenia gruntów niespoistych wyznaczony w oparciu o liczbę uderzeń młota (NK) potrzebną do zagłębienia końcówki o 0,1 m (sondy DPL, DPM), 0,2 m (DPSH)

na podstawie wzorów:

DPL	ID = 0,071 + 0,429 lg NK
DPM	ID = 0,176 + 0,431 lg NK
DPH	ID = 0,271 + 0,441 lg NK
DPSH	ID = 0,196 + 0,441 lg NK

Wyniki sondowania należy interpretować dopiero poniżej głębokości krytycznej (tc) wynoszącej dla sondy DPL tc=0,6 m, dla sond DPM oraz DPH tc=1,0 m, dla sondy DPSH tc=1,5 m.

D-02.01.01 WYKONYWANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH, D-02.03.01 WYKONYWANIE NASYPÓW

45111000-8 CPV: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych: wykopów w gruntach kat. I-V i nasypów wykonywanych w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Zgodnie z zapisami STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.2. Zakres robót objętych SST

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

- Wykonanie wykopów mechanicznie w gruncie kat. I-V z transportem urobku na odkład,
- Wykonanie nasypów mechanicznie wraz z pozyskaniem i transportem gruntu,
- Makroniwelację.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.3. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 „Roboty ziemne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Podział gruntów pod względem wysadzinowości oraz pod względem przydatności do budowy nasypów podaje PN-S-02205:1998.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-02.00.01 „Roboty ziemne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-02.00.01 „Roboty ziemne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” 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 robót ziemnych.

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

Odspojone 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. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności.

Zagęszczenie gruntu w wykopach, nasypach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia IS, zgodnie z PN-S-02205.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości IS, podanych w normie. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w normie nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Wymagane wartości modułów odkształcenia E2 w wykopach i bezpośrednio pod konstrukcją jezdni zgodnie z założeniami KTKN PiP 2014 r. w zależności od przyjętego wariantu wzmocnienia podłoża i konstrukcji górnych warstw nawierzchni.

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.

5.4. Wykonanie nasypów

5.4.1 Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

5.4.1.1 Zagęszczenie gruntów i nośność w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w PN-S-02205, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

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

Wymagane wartości modułu odkształcenia E2 w podłożu nasypów podano w PN-S-02205.

5.4.2 Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.

5.4.3 Zasady wykonywania nasypów

5.4.3.1 Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasyp należy formować na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu po uprzednim starannym wykonaniu schodkowania podłoża nasypu w miejscach gdzie jego nachylenie przekracza 10% i zgodnie z Dokumentacją projektową.
- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

5.4.3.2 Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wilgotność gruntów winna odpowiadać wartościom podanym w PN-S-02205 punkt 2.10.2:

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

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem (palonym lub hydratyzowanym) albo innym odpowiednim spoiwem hydraulicznym działającym skutecznie w różnych warunkach atmosferycznych i nie powodującym opóźnień w formowaniu nasypów czasie budowy.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.4.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w niskiej temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.4.4 Zagęszczenie gruntu

5.4.4.1 Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W rejonie obiektów budowlanych sąsiadujących z robotami, zagęszczenie wbudowywanego gruntu należy wykonać bez użycia ciężkiego sprzętu wibracyjnego.

5.4.4.2 Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny do zagęszczenia zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.4.4.1.

5.4.4.3 Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt.5.4.3.2.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż podana w pkt.5.4.3.2, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o więcej niż podana w pkt.5.4.3.2, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt 6.4.3.

5.4.4.4 Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_o .

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia I_o , należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-S-02205: 1998 (Załącznik B). Alternatywnie kontrolę zagęszczenia i nośności można oprzeć na badaniu lekką płytą dynamiczną po wcześniejszym przeprowadzeniu korelacji z badaniem VSS.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 albo uzyskany z badań metoda obciążeń dynamicznych przy użyciu płyty dynamicznej o średnicy 300mm, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w normie PN-S-02205.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się wskaźnik odkształcenia I_o , to wartość stosunku wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 , określonych zgodnie z normą PN-S-02205: 1998 (Załącznik B), powinna spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wykonawca może też ulepszyć grunt odpowiednimi środkami stabilizującymi (spoiwami hydraulicznymi).

Nośność warstw nasypu wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 zgodnie z założeniami KTKN PiP 2014 r. w zależności od przyjętego wzmocnienia podłoża i konstrukcji górnych warstw nawierzchni.

5.5. Odkłady

5.5.1 Warunki ogólne

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- (a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania
 - (b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy Drogowej
- Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.5.2 Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów na terenie robót. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie to:

- (a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych
 - nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych
- (b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- (c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20% odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu
- (d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie zlokalizowany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.5.3 Zasady wykonywania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205: 1998. Odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości 1,5 metra, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w niniejszej specyfikacji technicznej.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.5.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.6. Ukop i dokop

5.6.1 Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce dokopu lub ukopu wybrane przez Wykonawcę musi być zaakceptowane przez Inżyniera i tak dobrane, żeby zapewnić przewóz gruntu na jak najkrótszych odległościach. Ukopy powinny mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu i powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub po obu jej stronach.

5.6.2 Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z ukopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich odspojenia, zgodnie ze wskazaniem Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 3 do 5% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop (dokop) jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu (dokop) po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych.

6.2.2. Kontrola wykonania wykopów

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

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

6.2.3. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.6 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji projektowej i STWiORB,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,

- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.4.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.4 niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.2.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.4.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia IS lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.2; 5.4.1.1 i 5.4.4.4.

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia IS należy przeprowadzić zgodnie z punktem 5.4.4.4.

W przypadku stosowania materiałów o niskiej gęstości objętościowej dopuszcza się wykonanie oznaczenia wskaźnika zagęszczenia warstwy po ułożeniu warstwy kolejnej.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.4.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyler i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji projektowej i STWiORB.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji projektowej.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.5.3 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

6.6. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu oraz nasypu.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

Zasady odbioru robót podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

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

Cena wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 10.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.00.00 ROZDZIAŁ 3 - PODBUDOWY

D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**45111000-8 CPV: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, profilowaniem i zagęszczeniem podłoża koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- * równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- * koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- * walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać 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 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzednych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzednych wysokościowych i zagęść warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty statycznej VSS (płyta o średnicy 300mm).

W przypadku kontroli zagęszczenia opartej na metodzie obciążeń płytowych, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998 (zał. B). Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

W przypadku profilowania podłoża gruntowego należy jego podłoże dostosować wg. PN-S-02205:1998

Dla gruntów ulepszanych spoiwami wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ w warstwie ulepszanego podłoża nawierzchni oraz $I_s = 0,97$ w strefie obliczeniowej głębokości przemarzania. Jako zastępcze sprawdzenie można stosować pomiar wskaźnika odkształcenia I_o , którego wartość pomierzona bezpośrednio po zagęszczeniu, nie powinna być większa od 2,2.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne *)	wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m na krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie *)	j.w.
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	wg wskazania inspektora nadzoru
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) powinno być zgodne z wymaganiami PN-S-02205.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10% jej wartości.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena wykonania robót obejmuje

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1]. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
[2]. PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
[3]. PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
[4]. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
[5]. BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST**

Specyfikacja techniczna D.04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej (kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie).

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcyjnych nawierzchni dróg.

Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

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

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.1. Materiały do wykonania podbudowy**2.1.1. Kruszywa**

Kruszywa przeznaczone do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej lub pomocniczej powinny spełniać wymagania WT-4 2010 Mieszanki Niezwiązane Tablica 1 w zależności od przeznaczenia.

2.1.2. Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą zagęszczenie mieszanki niezwiązanej. Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.2. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do wykonania podbudowy zasadniczej lub pomocniczej:

2.2.1. Postanowienia ogólne

Do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej przewiduje się zastosowanie mieszanek kruszyw o uziarnieniu 0/31,5mm.

W przypadku braku możliwości pozyskania mieszanki o wymaganym uziarnieniu dopuszcza się użycie kruszywa o innym uziarnieniu, zgodnie z WT-4, po uprzednim uzgodnieniu z Inżynierem

2.2.2. Wymagania dla mieszanki kruszyw

Mieszanka kruszyw powinna być tak produkowana i składowana, aby wykazywała zachowanie jednakowych właściwości i spełniała wymagania podane w WT-4 Mieszanki Niezwiązane 2010 pkt. 2.3 dla podbudowy pomocniczej lub pkt 2.4 dla podbudowy zasadniczej oraz Tablicy 6 dla podbudowy zasadniczej lub podbudowy pomocniczej i w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych 2014 lub w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2014 w zależności od konstrukcji nawierzchni.

Dostarczona mieszanka kruszywa musi być identyfikowalna przez następujące informacje:

- powołanie na WT-4 2010,
- źródło i producenta – jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska,
- wymiar górnego kruszywa (D),
- rodzaje kruszywa zawarte w mieszance,
- gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

Dokument dostawy powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- oznaczenie wg asortymentu,
- datę wysyłki i pochodzenie,
- wielkość dostawy,
- kolejny numer dokumentu dostawy.

Producent mieszanek musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP), aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania niniejszej SST. Przy produkcji mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować system 4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport mieszanki kruszywa

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej w zależności od układu warstw konstrukcyjnych na danej drodze.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszkarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Odcinek próbny

Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia ilości warstwy koniecznych dla osiągnięcia wymaganego zagęszczenia;
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy na budowie.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.4. Wbudowanie mieszanki

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zawartość wody w mieszance kruszywa w czasie wbudowania i zagęszczania powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody określonej w tablicy 6 WT-4 2010.

5.5. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi i wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie i nośność podbudowy powinny być uzyskiwane równomiernie na całej szerokości.

Zagęszczenie i nośność kontroluje się płytą VSS (średnicy 30 cm) przez sprawdzenie modułów odkształcenia, które powinny odpowiadać warunkom podanym w pkt. 6.2.3.

5.6. Utrzymanie podbudowy

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych
- 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 właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki kruszywa oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki kruszywa *niezwiązanej*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²) ¹⁾
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność podbudowy	2	1000
4	Badanie właściwości mieszanki kruszyw	przy zatwierdzeniu materiału oraz przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta.	

6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana minimum 1 raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie mieszanki powinno mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi wg WT-4 2010 dla zaprojektowanego uziarnienia mieszanki kruszyw dla podbudowy pomocniczej lub dla podbudowy zasadniczej.

6.2.2. Zawartość wody w mieszance

Zawartość wody w mieszance kruszyw w czasie wbudowania i zagęszczania badana według PN-EN 13286-2 powinna odpowiadać wymaganej w granicach określonych w WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010 Tablica 6.

6.2.3. Zagęszczenie podbudowy i nośność podbudowy

Pomiar wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 należy wykonać zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP:1998 część 2 pkt. 2.4.4. Moduł odkształcenia E_2 należy wyznaczyć dla obciążenia od 0,15 – 0,25 MPa, a nacisk końcowy doprowadzić do 0,45 MPa.

$$E_1 \text{ i } E_2 = \frac{3}{4} \frac{\Delta P}{\Delta S} * D$$

ΔP – różnica nacisku w MPa

ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach

D – średnica płyty w milimetrach

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_0 tj. stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Minimalna wartość modułu odkształcenia E_2 -zgodnie z wymaganiami Katalogów Typowych Konstrukcji 2014.

6.2.4. Właściwości kruszywa

Właściwości mieszanki kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w tablicy 1 należy badać dla każdej dostawy. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane losowo w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	Minimum 3 razy na 1 km każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe**)	co 25 m dla drogi ekspresowej i co 50 m dla pozostałych dróg; w osi jezdni i na jej krawędziach każdej jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie*)	usytuowanie osi wg dokumentacji projektowej
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 2 punktach na każdej działce roboczej Przed odbiorem: nie rzadziej niż raz na 6000 m ² lub zgodnie z poleceniem Inżyniera w przypadku dróg o małej powierzchni podbudowy

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

**) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.

6.3.1. Dopuszczalne tolerancje od wielkości wymaganych cech geometrycznych

Tablica 4. Dopuszczalne tolerancje dla wymaganych cech geometrycznych podbudowy

Lp	Cecha mierzona	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	+10cm / - 5cm
2	Nierówności podłużne lub poprzeczne mierzone 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04	10mm – podbudowa zasadnicza 20mm podbudowa pomocnicza
3	Spadki poprzeczne	±0,5%
4	Rzędne wysokościowe	-2 cm / +1 cm – podbudowa pomocnicza -1 cm / +0 cm – podbudowa zasadnicza
5	Ukształtowanie osi w planie	±3cm dla drogi ekspresowej ±5cm dla pozostałych dróg
6	Grubość warstwy	±10% - podbudowa zasadnicza ±15% - podbudowa pomocnicza

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań WWiORB określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie 1 m2 podbudowy z kruszywa niezwiązanego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1]. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [2]. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- [3]. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- [4]. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- [5]. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [6]. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
- [7]. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
- [8]. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- [9]. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [10]. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

-
- | | | |
|-------|---------------|---|
| [11]. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| [12]. | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane – Wymagania. |
| [13]. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| [14]. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| [15]. | BN-68/8931-04 | Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| [16]. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.2. Inne dokumenty

- [1]. „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998r.
- [2]. KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
- [3]. KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI SZTYWNYCH. Politechnika Wrocławska - Katedra Inżynierii Lądowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
- [4]. 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. 2016, poz. 124).
- [5]. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Załącznik Nr 3 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r.

D-04.10.00 WARSTWA ULEPSZONEGO PODŁOŻA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO SPOIWEM HYDRAULICZNYM LUB WAPNEM

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Zgodnie z zapisami STWiORB G-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem. Roboty wykonuje się zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST G-00.00.00 „Wymagania ogólne.” pkt 1.4.

1.4.1. Grunt – materiał pochodzenia naturalnego, przemysłowego lub z recyklingu lub dowolna kombinacja tych składników.

1.4.2. Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym – zagęszczona mieszanka: gruntu, spoiwa hydraulicznego i wody dobranych w optymalnych ilościach, a w razie potrzeby dodatkowych składników, która wiąże i twardnieje w wyniku reakcji hydraulicznej.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem – grunt stabilizowany hydraulicznie, w którym rolę spoiwa pełni cement.

1.4.4. Grunt stabilizowany hydraulicznym spoiwem drogowym – grunt stabilizowany hydraulicznie, w którym rolę spoiwa pełni hydrauliczne spoiwo drogowe.

1.4.5. Grunt stabilizowany granulowanym żużlem wielkopiecowym – grunt stabilizowany hydraulicznie, w którym rolę spoiwa pełni granulowany żużel wielkopiecowy.

1.4.6. Grunt stabilizowany popiołami lotnymi – grunt stabilizowany hydraulicznie, w którym podstawowym składnikiem spoiwa jest popiół lotny, krzemionkowy lub wapienny popiół lotny.

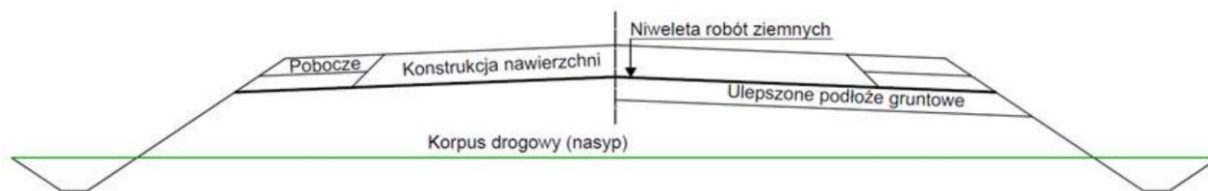
1.4.7. Grunt stabilizowany wapnem – zagęszczona mieszanka: gruntu, wapna i wody dobranych w optymalnych ilościach, charakteryzującą się poprawą natychmiastową właściwości użytkowych przez np. osuszenie wilgotnych gruntów i/lub zwiększenie nośności i/lub zmniejszenie plastyczności.

1.4.8. Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem – warstwa wykonana z gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu w nasypie stabilizowana spoiwami hydraulicznymi lub wapnem. Lokalizację warstwy ulepszanego podłoża w korpusie drogowym pokazano na schematach:

Wykop:



Nasyp:



2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Dodatkowo wymaga się: wraz z deklaracją właściwości użytkowych spoiwa hydraulicznego lub wapna, powinna być dostarczona karta charakterystyki o substancjach zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa odpowiednio w art. 31 lub art. 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz.450) i rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

2.2. Rodzaje materiałów wchodzących w skład gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

2.2.1. Grunt

2.2.1.1. Grunty do stabilizacji wapnem

Do stabilizacji wapnem nadają się grunty spoiste zawierające minerały ilaste, które wchodzą w reakcję z dodanym wapnem. Grunty do stabilizacji wapnem powinny spełniać wymagania podane w Tabeli 1. Grunty nie powinny zawierać siarczanów ani innych substancji, które mogłyby spowodować pęcznienie, co po dodaniu wapna mogłoby spowodować pęcznienie mieszanki w stopniu przekraczającym wartość dopuszczalną podane w pkt. 5.4 niniejszych STWiORB. Przydatność gruntów do stabilizacji wapnem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych.

Tabela 1. Wymagania wobec gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem

Lp.	Właściwości gruntu	Wymagania	Metoda badania
1	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie mniej niż	7	PN-B-04481
2	Zawartość ziaren większych od # 40 mm, % (m/m), nie więcej niż	15	PN-B-04481
3	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-04481
4	Wskaźnik piaszkowy, nie więcej niż	30	BN-8931-01

2.2.1.2. Grunty do stabilizacji cementem

Do wykonania stabilizacji cementem nadają się grunty spełniające wymagania podane w Tabeli 2. Przydatność gruntów do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych.

Tabela 2. Wymagania wobec gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości gruntu	Wymagania	Metoda badania
1	Uziarnienie ziaren przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: ziaren przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej ziaren przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty niespełniające wymagań określonych w Tabeli 2 mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi. Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem pod warunkiem użycia specjalnych maszyn lub wstępnego ulepszenia wapnem.

Do stabilizacji cementem zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50,
- zawartości ziaren pozostających na sicie # 2 mm – co najmniej 30 %,
- zawartość ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm – nie więcej niż 15 %.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.4 niniejszych STWiORB.

2.2.1.3. Grunty do stabilizacji popiołami lotnymi

Do wykonania stabilizacji popiołami lotnymi nadają się grunty mało i średniospoiste spełniające wymagania podane w Tabeli 3. Przydatność gruntów do stabilizacji popiołami lotnymi należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych.

Tabela 3. Wymagania wobec gruntów przeznaczonych do stabilizacji popiołami lotnymi

Lp.	Właściwości gruntu	Wymagania	Metoda badania
1	Uziarnienie: ziaren przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m) ziaren przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), nie mniej niż ziaren przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), nie mniej niż cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), nie więcej niż	100 85 50 20	PN-B-04481

2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m)	od 3 do 20	PN-B-04481
4	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-04481
5	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

Grunty o wskaźniku plastyczności mniejszym od 3 można doziarnić gruntem spoistym lub stosować dodatki ulepszające: cement, chlorek wapniowy lub wodorotlenek sodu.

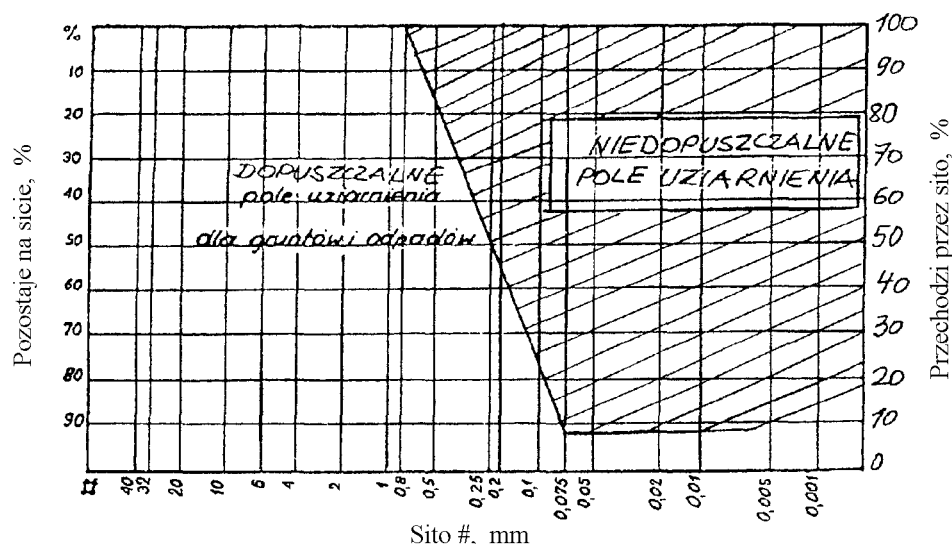
Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego popiołami lotnymi. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji popiołami lotnymi wtedy, gdy wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.4 niniejszych STWiORB.

2.2.1.4. Grunty do stabilizacji granulowanym żużlem wielkopieczowym

Do stabilizacji granulowanym żużlem wielkopieczowym nadają się grunty o właściwościach podanych w Tabeli 4 i o krzywej uziarnienia leżącej w obszarze określonym na Rysunku 1.

Przydatność gruntów do stabilizacji wielkopieczowym żużlem granulowanym należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Tabela 4. Wymagania wobec gruntów przeznaczonych do stabilizacji granulowanym żużlem wielkopieczowym

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badania
1	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	35	BN-8931-01
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm, % (m/m), nie więcej niż:	8	PN-B-06714-15



Rysunek 1. Obszar uziarnienia dla gruntów i materiałów odpadowych do stabilizacji granulowanym żużlem wielkopieczowym

2.2.1.5. Grunty do stabilizacji hydraulicznym spoiwem drogowym

Właściwości użytkowe konkretnego hydraulicznego spoiwa drogowego decydują o jego przeznaczeniu do wykonania stabilizacji określonych rodzajów gruntów. Przydatność gruntów do stabilizacji hydraulicznym

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

spoiwem drogowym należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji hydraulicznym spoiwem drogowym wtedy, gdy wyniki wytrzymałości na ścislenie próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.4 niniejszych STWiORB.

2.2.2. Spoiwa Hydrauliczne

2.2.2.1. Cement do stabilizacji gruntu cementem powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1 lub PN-B-19707:2013-10

2.2.2.2. Granulowany żużel wielkopiecowy do stabilizacji gruntu granulowanym żużlem wielkopiecowym powinien spełniać wymagania:

- PN-EN 15167-1 w przypadku stosowania granulowanego żużla wielkopiecowego mielonego,
- PN-EN 14227-2 Załącznik A w przypadku stosowania granulowanego żużla wielkopiecowego częściowo zmielonego.

2.2.2.3. Popiół lotny, krzemionkowy lub wapienny do stabilizacji gruntu popiołem lotnym powinien spełniać wymagania PN-EN 14227-4.

2.2.2.4. Hydrauliczne spoiwo drogowe do stabilizacji gruntu hydraulicznym spoiwem drogowym powinno spełniać wymagania:

- PN-EN 13282-1 w przypadku stosowania hydraulicznego spoiwa drogowego szybko wiążącego,
- PN-EN 13282-2 w przypadku stosowania hydraulicznego spoiwa drogowego normalnie wiążącego.

Hydrauliczne spoiwo drogowe do stabilizacji gruntu, które jako wyrób budowlany jest dopuszczone do stosowania na podstawie europejskiej oceny technicznej lub krajowej oceny technicznej lub aprobaty technicznej, powinno spełniać wymagania podane w dokumencie dopuszczającym.

2.2.3. Wapno

Do stabilizacji gruntu wapnem należy stosować wapno wapniowe 90 oznaczone symbolem CL90 lub wapno wapniowe 80 oznaczone symbolem CL80 spełniające wymagania PN-EN 459-1, które może być w postaci (jako produkt): wapna palonego lub wapna hydratyzowanego. Wymagania w odniesieniu do właściwości użytkowych wapna palonego, takich jak:

- reaktywność, wymagania: R4,R5 – CL90; R3,R4 – CL80, - rozkład wielkości ziaren, wymagania P1 lub P4.

2.2.4. Dodatki i aktywatory

Jako dodatki i aktywatory mogą być stosowane materiały, które regulują przebieg reakcji hydraulicznej i/lub poprawiają urabialność mieszanki gruntowo-spoiwowej.

2.2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji gruntu stabilizowanego powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.6. Kruszywo

Do stabilizacji gruntów w mieszalnikach stacjonarnych można stosować piaski, piaskowce, żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w poniższej tabeli:

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie - ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem przygotowywanym na placu budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do wymieszania na miejscu gruntu ze spoiwem hydraulicznym lub wapnem zapewniającej głębokość mieszania minimum 25 cm,
- rozsypywarki z osłonami przeciwpylnymi i szczeliną o regulowanej szerokości otwarcia, do rozsypywania spoiwa hydraulicznego lub wapna,
- równiarki lub spycharki do spulchnienia gruntu,
- przewoźne zbiorniki na wodę, z urządzeniami do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

w przypadku wytwarzania mieszanek kruszynowo - spoiwowych w stacjonarnej wytwórni do wytwarzania mieszanki, wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- kruszarek,
- wytwórni stacjonarnej do wytwarzania mieszanki, z funkcją dozowania wagowego składników, wyposażonej w zbiornik na cement, z liczbą zasieków skorelowaną z liczbą użytych kruszyw w mieszance,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczenia w miejscach trudnodostępnych

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST G-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Spoiwo hydrauliczne lub wapna luzem przewozi się w zbiornikach (wagonach, samochodach) w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem, zgodnie z prawem przewozowym.

Woda może być dostarczana przewoźnymi zbiornikami - cysternami wody.

Mieszaną kruszynowo - spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST G-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem,
- odcinek próbny,
- wykonanie warstwy ulepszanego podłoża w technologii mieszania na miejscu.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera/Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
-

- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót

5.4. Projektowanie gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, projekt składu gruntu stabilizowanego spoiwem lub wapnem wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

Inżynier/Inspektor Nadzoru akceptuje lub odrzuca przedłożone dokumenty po ich sprawdzeniu oraz zaopiniowaniu przez Laboratorium Zamawiającego, właściwe terenowo Laboratorium Drogowe.

Projektowanie gruntu stabilizowanego spoiwem polega na ustaleniu niezbędnej zawartości spoiwa hydraulicznego lub wapna pozwalającej uzyskać podane w Tabeli 5 wymagania wobec gruntu stabilizowanego, zgodne z wymaganiami Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych 2014 oraz Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2014.

Tabela 5. Wymagania wobec gruntu stabilizowanego spoiwem

Lp.	Rodzaj gruntu stabilizowanego spoiwem	Klasa wytrzymałość na ściskanie R_c wg PN-EN 14227-15
1	Grunty stabilizowane cementem	C 0,4/0,5 oraz $\leq 2,0$ MPa
2	Grunty stabilizowane granulowanym żużlem wielkopiecowym	C 0,4/0,5 oraz $\leq 2,0$ MPa
3	Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym	C 0,4/0,5 oraz $\leq 2,0$ MPa
4	Grunty stabilizowane popiołem lotnym	C 0,4/0,5 oraz $\leq 2,0$ MPa
5	Grunty stabilizowane wapnem	C 0,4/0,5

Badania wytrzymałości na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 13286-41 na próbkach zagęszczonych metodą wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych $H/D=1$ ($H/D=0,8 \div 1,21$). Sposób pielęgnacji próbek oraz czas określania wytrzymałości na ściskanie należy dostosować do właściwości zastosowanego spoiwa. Pęcznienie objętościowe G_v gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem oznaczone wg PN-EN 13286-49 nie powinno przekraczać 5 %. Wskaźnik nośności natychmiastowej oznaczony wg PN-EN 13286-47 gruntu stabilizowanego wapnem powinien być – kategoria IPI10. Stopień rozdrobnienia gruntu spoistego po wymieszaniu z wapnem i/lub spoiwem

hydraulicznym oznaczony wg PN-EN 13286-40 – kategoria P60.

5.5. Odcinek próbny

Przed planowanym rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem jest właściwy,
- sprawdzenie w warunkach budowy przydatność zastosowanych spoiw do ulepszenia gruntów,
- sprawdzenia dokładności rozsypywania spoiwa na jednostkę powierzchni warstwy,
- określenia grubości warstwy ulepszanego podłoża w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- sprawdzenia nośności warstwy ulepszanego podłoża.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy na budowie. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Wykonanie w technologii mieszania na miejscu warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Do wykonania warstwy ulepszanego podłoża w technologii mieszania na miejscu należy użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejściowych lub jednoprzeciowych. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w

razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu przewoźnych zbiorników zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Grunt z wodą powinien być dokładnie wymieszany. 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.

Spoiwo hydrauliczne lub wapno należy dodawać do rozdrobnionego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej, przy użyciu rozsypywarki ze szczeliną o regulowanej szerokości otwarcia. Grunt powinien być wymieszany w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. Po wymieszaniu gruntu ze spoiwem należy sprawdzić jego wilgotność. Jeżeli wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i grunt ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność gruntu przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -10% jej wartości. 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. Po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania warstwy. Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy niż 2 godziny. W przypadku wykonywania stabilizacji z zastosowaniem wapna palonego grunt nie może być zagęszczany bezpośrednio po wymieszaniu z wapnem, ponieważ hydratacja wapna mogłaby uszkodzić zagęszczoną warstwę. Czas, w którym należy rozpocząć zagęszczenie, powinien być określony przez laboratorium i mieścić się w granicach od 6 do 48 godzin. Przy użyciu wapna hydratyzowanego grunt może być zagęszczany bezpośrednio po wymieszaniu z wapnem.

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem lub wapnem należy prowadzić przy użyciu walców ogumionych, a w końcowej fazie walców stalowych. Zagęszczanie ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac 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 warstwy na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu warstwy ulepszanego podłoża 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 o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Po wykonaniu warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem należy zabezpieczyć ją przed wyparowaniem wody. Sposoby pielęgnacji wykonanej warstwy ulepszanego podłoża zaproponowane przez Wykonawcę muszą być zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

5.7. Stabilizacja metoda 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.

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. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem 15 cm lub 25 cm.

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem lub wapnem należy prowadzić przy użyciu walców ogumionych, a w końcowej fazie walców stalowych. W przypadkach niewielkich powierzchni dopuszcza się użycie płyt zagęszczających. Zagęszczanie ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac 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 warstwy na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu warstwy ulepszanego podłoża w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Badania i pomiary dzielą się na:

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

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

Badania obejmują:

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

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje poniższa tablica:

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na kilometr albo co co 10m w przypadku robót punktowych (np. przejazd)
2	Równość podłoża	W sposób ciągły planografem albo łatą co 10 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na kilometr w przypadku robót liniowych albo co 10 m w przypadku robót punktowych
4	Spadki poprzeczne	10 razy na kilometr albo co 10 m w przypadku robót punktowych
5	Rzędne wysokościowe	Co 100 m w przypadku robót liniowych albo co 10 m w przypadku robót punktowych
6	Ukształtowanie osi w planie	Co 100 m w przypadku robót liniowych albo co 10 m w przypadku robót punktowych
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	W 3 punktach lecz nie rzadziej niż co 2000 m ²
8	Zagęszczenie i nośność	W 2 punktach lecz nie rzadziej niż co 1000 m ²
9	Wytrzymałość na ściskanie	Minimum 3 próbki na dzienną działkę roboczą

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie oznacza się wg PN-EN 13286-41 na próbkach walcowych H/D=1 (H/D=0,8-1,21) zagęszczonych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13283-50. Próbki do badań należy pobrać z miejsc losowo wybranych na warstwie przed zagęszczeniem gruntu wymieszanego ze spoiwem. Próbki w liczbie min. 3 sztuki należy przechowywać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych rodzajów spoiw. Badanie wytrzymałości na

ściskanie należy przeprowadzić po czasie dostosowanym do charakterystyki użytego spoiwa. Próbkę należy badać: po 7 dniach (w przypadku wapna), 28 dniach (w przypadku cementu). Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tabeli 5 niniejszej STWiORB w odniesieniu do określonego rodzaju spoiwa. Częstotliwości badania wytrzymałości na ściskanie podano w tabeli 6.

Sprawdzenie zagęszczenia warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem lub wapnem

Zagęszczenie warstwy ulepszanego podłoża należy sprawdzać co najmniej dwa razy na dziennej działce roboczej oznaczając wskaźnik zagęszczenia I_s zgodnie z BN-8931-12. Badanie wskaźnika zagęszczenia I_s należy przeprowadzić bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczania warstwy. Wskaźnik zagęszczenia I_s nie powinien być mniejszy niż 0,99. Dopuszcza się pośrednie sposoby sprawdzenia zagęszczenia warstwy ulepszanego podłoża, które również należy stosować bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczania warstwy. Pośrednie sposoby sprawdzenia zagęszczenia warstwy mogą być przeprowadzone na podstawie: postępowania opartego na metodzie obciążenia płytą zgodnie z wymaganiami PN-S-02205, reguła orzekania zgodności z wymaganym zagęszczeniem – wskaźnikiem odkształcenia I_0 ($I_0 = E_2/E_1$) nie większy niż 2, częstotliwość badań wg tabeli 6 lp. 5. Badania lekką płytą dynamiczną spełniającą wymagania TP BF-StB Teil B 8.3, reguła orzekania zgodności z wymaganym zagęszczeniem i częstotliwościami badań – zgodnie z ZTV E-StB 17.

Sprawdzenie nośności warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem

Nośność warstwy ulepszanego podłoża należy sprawdzać oznaczając wtórny moduł odkształcenia przez obciążenie płytą zgodnie z PN-S-02205 w trzech miejscach na dziennej działce roboczej. Badanie powinno być wykonane nie później niż po 72 godzinach od ukończenia zagęszczania warstwy ulepszanego podłoża. Wtórny moduł odkształcenia E_2 nie powinien być mniejszy niż podany w tablicy 8.1 KTNPiP GDDKiA.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST G-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB G-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- wymieszanie gruntu rodzimego ze spoiwem w korycie drogi,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji
- technicznej, odwiezienie sprzętu.

- zawiera wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem warstwy zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiORB.

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 Normy

1. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
2. PN-EN 459-1 Wapno Budowlane. Wymagania
3. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
4. PN-EN 13282-1 Hydrauliczne spoiwa drogowe Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybko wiążące. Skład, wymagania i kryteria zgodności
5. PN-EN 13282-2 Hydrauliczne spoiwa drogowe Część 2: Hydrauliczne spoiwa drogowe normalnie wiążące. Skład, wymagania i kryteria zgodności
6. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określenia gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
7. PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
8. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
9. PN-EN 13286-48 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 48: Metoda badawcza określania stopnia rozdrobnienia
10. PN-EN 14227-2 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 2: Mieszanki żuźlowe
11. PN-EN 14227-4 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 4: Popioły lotne do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
12. PN-EN 14227-15 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie
13. PN-EN 15167-1 Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie i zaczynie. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
14. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
15. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
16. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
17. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
18. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
19. BN-8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
20. BN-8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
21. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881 z późn. zmianami); ostatni tekst jednolity - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 stycznia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2019 poz. 266)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
3. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych, załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
4. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
5. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, 2002.
6. ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV nr 599, 2017
7. TP BF-StB - Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau - Teil B 8.3: Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgerät, FGSV-Nr. 591/B 8.3, 2012
8. TP BF-StB - Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau - Teil B 8.4: Kalibriervorschriften für das Leichte und das Mittelschwere Fallgewichtsgerät (PDF), FGSV-Nr. 591/B 8.4PDF, 2016
9. Soil treatment with lime and/or hydraulic binders. Application to the construction of fills and capping layers, Technical Guide, LCPC, 2004

D-05.00.00 Rozdział 5 – NAWIERZCHNIE

D.05.03.05a. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentów oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach zadania pn.:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWIORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWIORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.2.

Stosowanie mieszanki AC do warstwy ścieralnej przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Stosowane mieszanki AC do warstwy ścieralnej:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Grubość warstwy	Miejsce zastosowania
warstwa ścieralna AC 11 S 50/70	5,0 cm	konstrukcja N2

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” - Załącznika do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014 r.

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.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

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 STWIORB D-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 podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy zastosować asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN 12591. Zastosowany asfalt powinien spełniać wymagania zawarte wg PN-EN 12591.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych 2014. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – tablica 12, 13, 14, 15.

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 nadziałanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego 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 taśmy bitumiczno – kauczukowe.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobach technicznych.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808.

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.

2.7. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.3.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt3.

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,
- skraplarka,
- 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 STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1]pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt 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-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

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inwestorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 2.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S KR1-2	
Wymiar sita #, [mm]	od	od
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
4	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min5,8}	

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej wg tablicy 16 i 17 WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno – asfaltowe.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę 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.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania 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.

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 3. 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 3. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC 11S

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

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 wiążąca) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą iw cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej. Wykonawca może przystąpić do realizacji robot po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia międzywarstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,2 \div 0,4 \text{ kg/m}^2$, 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 lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 5. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 5. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m 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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 6.

Tablica 6. Właściwości warstwy AC 11S

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana	Wskaźnik	Zawartość wolnych
------------------------	--------------	----------	-------------------

	grubość warstwy technologicznej [cm]	zagęszczenia [%]	przestrzeni w warstwie wg WT-2 2016 [% (v/v)]
AC 11S, KR1-KR2	4	≥98	1,0 ÷ 4,5

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 przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe oraz pkt. 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do prac

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie prac

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Próbkę do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrwykowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 7. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszanke mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji MMA
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji MMA
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji MMA

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12591.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.7 niniejszych SST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych SST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

6.3.9 Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy asfaltowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy ścieralnej	<p><u>Odcinek < 1000 m:</u></p> <p>Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu</p> <p><u>Odcinek ≥ 1000 m:</u></p> <p>Należy wykonać pomiar równości podłużnej metodą profilometryczną (IRI).</p> <p>Dopuszcza się użycie planografu po uzgodnieniu z Zamawiającym.</p>
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła
12	Właściwości przeciwpółślizgowe warstwy ścieralnej	<p><u>Odcinek < 500 m:</u></p> <p>Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124, lub inną metodą zaakceptowaną przez Zamawiającego.</p> <p><u>Odcinek ≥ 500 m:</u></p> <p>Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.</p>

6.4.2. Szerokość warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy asfaltowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

6.4.3. Równość podłużna warstwy asfaltowej**Warstwy ścieralnej:**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124).

Potrącenia za przekroczenie wskaźnika IRI:

Przy wskaźnikach IRI mieszczących się w przedziałach:

- dla dróg klasy GP i wyższych klas: $1,3 < IRI_{sr} \leq 1,6$
- dla dróg klasy GP i wyższych klas: $2,4 < IRI_{max} \leq 2,6$
- dla dróg klasy G i niższych klas: $1,7 < IRI_{sr} \leq 2,0$
- dla dróg klasy G i niższych klas: $3,4 < IRI_{max} \leq 3,6$

Potrącenie należy obliczyć według wzoru:

$$P_{IRI} = P_{IRI_{sr}} + P_{IRI_{max}} \quad [\text{PLN}]$$

$$P_{IRI_{sr}} = \sum_{i=1}^n (IRI_{sr} - IRI_{sr, dop}) \times K \times F_{IRI}$$

$$P_{IRI_{max}} = 2 \times (IRI_i - IRI_{max, dop}) \times K \times F_{IRI}$$

gdzie:

$P_{IRI_{sr}}$ - potrącenie za przekroczenie dopuszczalnej wartości średniej wyników pomiarów na odcinku 1000 m

$P_{IRI_{max}}$ - potrącenie za przekroczenia dopuszczalnej wartości maksymalnej pojedynczego pomiaru na odcinku 1000 m.

IRI_{sr} - uzyskana wartość średnia wyników pomiaru dla odcinka 1000 m, do liczenia potrąceń bierze się tylko średnie wartości mieszczące się w zakresie do potrąceń

$IRI_{sr, dop}$ - dopuszczalna wartość średnia wyników pomiaru

IRI_i - każda uzyskana wartość pojedynczego pomiaru dla 50 m przekraczająca $IRI_{max, dop}$ i mieszcząca się w zakresie do potrąceń

$IRI_{max, dop}$ - maksymalna dopuszczalna wartość IRI dla odcinka 50 m

K - koszt 1m² wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanymi narzutami;

F_{IRI} - całkowita powierzchnia ocenianego odcinka (pasa warstwy ścieralnej nawierzchni) na długości 1000 m

$P_{IRI_{sr}}$ - rozpatruje się na odcinku 1000m.

$P_{IRI_{max}}$ - rozpatruje się na odcinku 50m.

Uwaga: Jeśli na odcinku 1000m o przekroczonej wartości dopuszczalnej IRI_{sr} zostanie stwierdzony odcinek o przekroczonej dopuszczalnej wartości IRI_{max} w ramach tolerancji to odcinek ten wlicza się do średniej.

Potrącenia za przekroczenia w zakresie równości podłużnej mierzonej planografem:

Przy wartości równości podłużnej mieszczących się w przedziałach:

- dla dróg klasy G i wyższych klas: 5 – 6 mm
- dla dróg klasy Z i niższych klas: 7 – 9 mm

Potrącenie należy obliczyć według wzoru:

$$P_N = \sum 0,01 \times N_u \times K \times F_N$$

gdzie:

P_N - potrącenie za nierówność podłużną [PLN],

N_u - nierówność umowna dla odcinka 100 m,

K - cena jednostkowa w PLN/1m²,

F_N - powierzchnia ocenianego odcinka na długości 100 m,

$$N_u = n \times \beta$$

gdzie:

n - liczba zmierzonych nierówności w określonych przedziałach nierówności dla odcinka 100 m,

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 5 – 6 mm (dla dróg klasy G i wyższych klas)

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 7 – 9 mm (dla dróg klasy Z i niższych klas)

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy asfaltowej

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124).

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy asfaltowej

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II. Grubość warstwy może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt. 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie warstwy asfaltowej

Krawędzie warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z pkt. 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd warstwy asfaltowej

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy asfaltowej i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II. Wskaźnik zagęszczenia może odbiegać od wartości podanej w tablicy 16. WT-2:2016 - część II z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenia międzywarstwowego wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt. 7.3.5 WT-2:2016 część II.

6.4.13. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania prac poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. STWiORB

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

[1]. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | | |
|-------|-------------------------------|--|
| [2]. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| [3]. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| [4]. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| [5]. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| [6]. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| [7]. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| [8]. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| [9]. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| [10]. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| [11]. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| [12]. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| [13]. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| [14]. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| [15]. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| [16]. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| [17]. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| [18]. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| [19]. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| [20]. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| [21]. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| [22]. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula |
| [23]. | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| [24]. | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| [25]. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| [26]. | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych nadziać wody |
| [27]. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| [28]. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności |
| [29]. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa |
| [30]. | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna |
| [31]. | PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT i Jw. Część 3: Metoda RFT |

[32].	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
[33].	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
[34].	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
[35].	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
[36].	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
[37].	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
[38].	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
[39].	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
[40].	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
[41].	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
[42].	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
[43].	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
[44].	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
[45].	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
[46].	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
[47].	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
[48].	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
[49].	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
[50].	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
[51].	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
[52].	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
[53].	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
[54].	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
[55].	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości
[56].	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
[57].	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
[58].	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
[59].	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
[60].	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
[61].	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
[62].	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
[63].	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

[64].	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
[65].	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
10.3. Wymagania techniczne		
[66].	WT-1	Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych– załącznik do Zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
[67].	WT-2 – cz. I	Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych – załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18. 11. 2014 r.
[68].	WT-2 – cz. II	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych – załącznik do Zarządzenia nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05. 2016 r. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych.
[69].	Instrukcja DP-T 14	Ocena jakości na drogach krajowych. Część I – Roboty drogowe. Załącznik do zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 30 marca 2017 r.
10.4. Inne dokumenty		
[70].		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. 2016, poz. 124),
[71].		Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014 r.
[72].		Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne” – Gdańsk 2014

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, frezowania nawierzchni bitumicznej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt 1.1, związanych z frezowaniem nawierzchni bitumicznych zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Frezowanie nawierzchni - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt użyty do frezowania

Do frezowania istniejącej nawierzchni należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie Robót w terminie określonym w Kontrakcie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Wykonawca powinien używać tylko frezarek zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Do uzyskania akceptacji sprzętu Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

Do oczyszczenia nawierzchni po frezowaniu należy używać sprzętu mechanicznego (szczotki mechaniczne z ewentualnym użyciem sprężonego powietrza).

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

4.2. Transport wyfrezowanego materiału

Materiał z frezowania należy wywieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko odpadów.

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postoju i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do frezowania Wykonawca powinien dokonać inwentaryzacji pochyłości poprzecznych oraz stanu istniejącej nawierzchni. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas frezowania nawierzchni jezdni.

5.2. Frezowanie nawierzchni bitumicznych

Przed rozpoczęciem frezowania nawierzchnię należy oczyścić i usunąć łaty z asfaltu lanego do pełnej głębokości ich występowania.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz pochyłości podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Jeśli w czasie Robót ma być dopuszczony ruch drogowy po frezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- wysokość podłużnych pionowych krawędzi między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 40 mm,
- krawędzie poprzeczne między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Wykorzystanie wyfrezowanego materiału

Materiał powstały z frezowania, planuje się wywieźć na odkład w miejsce wskazane przed Zamawiającego, a jego właścicielem pozostaje Zamawiający.

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”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

6.2.1. Odcinki przewidziane do pełnego frezowania

Kontrola jakości robót na odcinkach, na których frezowanie będzie wykonywane na pełną grubość występującej nawierzchni polega jedynie na sprawdzeniu kompletności wykonania robót.

6.2.2. Odcinki przewidziane do częściowego frezowania

Jakość robót kontroluje się jedynie na odcinku przewidzianym do częściowego frezowania (na niepełną grubość). Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tabelicy 1.

6.2.3. MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tabelicy 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 10 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według STWiORB

6.2.4. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN 68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

6.2.6. SPADKI POPRZECZNE

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z STWiORB, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.7. SZEROKOŚĆ FREZOWANIA

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w STWiORB z dokładnością ± 5 cm.

6.2.8. GŁĘBOKOŚĆ FREZOWANIA

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w STWiORB z dokładnością ± 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 STWiORB w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m^2) frezowanej warstwy o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- inwentaryzację stanu istniejącego nawierzchni,
- prace pomiarowe,
- usunięcie łat z asfaltu lanego na pełną głębokość ich występowania,
- frezowanie,
- odwiezienie destruktu na składowisko Wykonawcy lub składowisko odpadów,
- koszt składowania na składowisku odpadów,
- oczyszczenie sfrezowanej nawierzchni i odkucie słabo przylegających warstw,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

10.2. Wytyczne projektowe

WT-2 – cz. II Nawierzchnie asfaltowe 2016. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

Uwaga:

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm i długość całkowita kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

1.4.2. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

Kostka betonowa dostarczona przez producenta spełniać wymagania określone w PN-EN 1338.

Kształt i wymiar elementów brukowych powinien być zgodna z Dokumentacją projektową.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła i silnych alkaliów.

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie kostkę betonową, na które została wydana przez producenta deklaracja zgodności i oznaczone przez producenta znakiem CE lub B.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania**2.2.1. Dopuszczalne odchyłki**

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- dla długości i szerokości: ± 3 mm,
 - grubość: ± 4 mm,
 - maksymalna wypukłość: 1,5 mm (dla długości pomiarowej 300 mm),
 - maksymalna wklęsłość: 1,0 mm (dla długości pomiarowej 300 mm).
- Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

2.2.2. Wymagania podstawowe

Kostka betonowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom zgodnym z PN-EN 1338:

- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu: zgodna,
- nasiąkliwość do 6%
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca,
- odporność na warunki atmosferyczne: D,
- odporność na ścieranie: I,
- odporność na ogień: A1,
- trwałość: zadowalająca.

2.2.3. Inne wymagania

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia międzywarstwami.

Powierzchnia kostki powinna być pokryta kolorem w sposób jednolity. Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Różnice w jednolitości tekstur i zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nie uniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Kostkę można układać min. 5 dni po dacie produkcji.

2.3. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139.

Dostarczony piasek powinien posiadać deklarację zgodności z odpowiednimi normami i być oznakowany znakiem CE lub B.

Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej

L.p.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1.	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2.	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	PN-EN 933-1
2.	Pyły	F _{Deklarowana}	PN-EN 933-1
3.	Jakość pyłów	MBF _{Deklarowana}	PN-EN 933-8
4.	Wskaźnik piaskowy, min.	85	PN-EN 933-8

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż CEM I 32,5 wg PN-EN197-1, odpowiadający wymaganiom zawartym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1.	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2.	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3.	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4.	Strata prażenia, % m/m	≤ 5	PN-EN 196-2
5.	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6.	Zawartość chlorków	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7.	Pozostałość nierozpuszczalna	≤ 5	PN-EN 196-2

2.5. Materiał do spoinowania

Do spoinowania nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu kołowego (pojazdów) należy stosować piasek o uziarnieniu 0/2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza przy małych powierzchniach
- mechanicznie, przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózek i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczenia nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe z wykładziną elastomerową), chroniące kostki przed ścieraniem i wykuszaniem naroży.

Do wyrównywania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek, tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

4.3. Transport piasku

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed zmieszaniem.

4.4 Transport cementu musi odbywać w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Kostkę betonową na podsypce cementowo-piaskowej należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę ułożoną do 7 dni wstecz należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o niskim przewodnictwie cieplnym.

5.2. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnią powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w STWiORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

5.3. Podsypka

Bezpośrednio przed układaniem kostki betonowej należy wykonać warstwę z mieszanki cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wilgotność mieszanki cementowo-piaskowej powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody. Z kolei po ściśnięciu palcami mieszanki cementowo-piaskowej powinna rozsypać się.

Nie dopuszcza się układania mieszanki cementowo-piaskowej w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

Wymagania dla mieszanki cementowo-piaskowej:

- współczynnik wodnocementowy od 0,25 do 0,35,

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż $R_7=10$ MPa i $R_{28}=14$ MPa.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przez rozpoczęciem wiązania cementu w mieszance cementowo-piaskowej.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek.

Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypaana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Całkowite ubicie nawierzchni z kostek i wypełnienie spoin bezwzględnie musi zostać zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce (orientacyjnie ok. 10 h od czasu ułożenia podsypki).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5. Ubicie nawierzchni kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz w przytoczonych normach,
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera lub jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji,
- sprawdzić cechy zewnętrzne kostki betonowej,

Wymagane dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego kostki betonowej należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt 2.2 i ustaleniami PN-EN 1338 (załącznik C).

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją projektową i ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie”.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz cech konstrukcyjnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową oraz pkt 5.2 niniejszej ST.

Pomiar cech geometrycznych za pomocą przymiaru liniowego. Grubość odchyłki od projektowanej grubości posypki $\pm 0,5$ cm.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni i elementów z betonowych kostek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.3 niniejszej ST:

- rzędne wysokościowe (odchyłka $\pm 0,5$ cm), równość w profilu podłużnym (nierówności do 8 mm) i przekroju poprzecznym (prześwity między łątą a powierzchnią do 8 mm), spadki poprzeczne (odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%) oraz szerokość nawierzchni (odchyłka do ± 5 cm) – co 25 m oraz we wszystkich przekrojach charakterystycznych.

- sprawdzenie szerokości spoin i prawidłowości wypełnienia spoin (w 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej lub wg zaleceń Inżyniera),

- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany (kontrola bieżąca).

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łątą o długości dostosowanej do badanej nawierzchni zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Sprawdzenie spoin wypełnionych piaskiem dokonuje się wizualnie.

6.3. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB 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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie łąty pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- naprawę podłoża,
- rozścielenie i zagęszczenia podsypki cementowo-piaskowej
- ułożenie kostki betonowej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane niniejszą specyfikacją techniczną pomiary i badania.

Cena wykonania robót obejmuje:

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robot podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robot podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robot podstawowych, niezaliczane do robot tymczasowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-------|------------------|---|
| [1]. | PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| [2]. | PN-EN 13242+A1 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| [3]. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| [4]. | PN-EN 13888 | Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie |
| [5]. | PN-EN 197-1 | Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu. |
| [6]. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [7]. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| [8]. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| [9]. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw. |
| [10]. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |
| [11]. | PN-EN 1097-3 | Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości |
| [12]. | PN-78/B-06714/46 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką |
| [13]. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| [14]. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| [15]. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |

10.2. Inne dokumenty:

- [16]. Porady projektowe. Przejścia dla pieszych – oznakowanie i informacja. Rada bezpieczeństwa ruchu drogowego przy Ministerstwie Transportu i Gospodarki Morskiej. Wrzesień 1999.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

08.00.00 ROZDZIAŁ 8 – ELEMENTY ULIC

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentów oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem krawężników betonowych w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

„Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Ława betonowa – warstwa nośna przeznaczona do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt. 2.

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie krawężniki betonowe, na które została wydana przez producenta deklaracja zgodności z normą PN-EN 1340 i oznaczone przez producenta znakiem CE lub B.

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

Krawężnik powinien być produkowany z jednego rodzaju betonu bez warstwy ścieralnej i konstrukcyjnej.

Zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

Płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

Zalecana długość krawężnika łukowego wynosi 780 mm.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- bitumiczna masa zalewowa.

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Wymagania krawężnika powinny odpowiadać PN-EN 1340.

- w zakresie geometrii: dla długości $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości: $\pm 1,5$ mm (długość pomiarowa 300 mm), $\pm 2,0$ mm (długość pomiarowa 400 mm), $\pm 2,5$ mm (długość pomiarowa 500 mm), $\pm 4,0$ mm (długość pomiarowa 800 mm).

Krawężnik betonowy powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiąkliwość: B, jednak nie więcej niż 5%,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: D,
- odporność na zginanie: T,
- odporność na ścieranie: I,
- trwałość: zadowalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Kształt i wymiary krawężników betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z PN-EN 1340:2004 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia krawężnika, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319. Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

L.p.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1.	Uziarnienie kruszywa		0/2
2.	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	GF85
3.	Pyły	F _{Deklarowana}	f3
4.	Jakość pyłów	MBF _{Deklarowana}	MBF10
5.	Wskaźnik piaskowy, min.		85

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm².

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 R wg PN-EN 197-1, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1.	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1

2.	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3.	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4.	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5.	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6.	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7.	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.5. Materiały na ławy betonowe

2.5.1 Cement

Należy zastosować cement CEM I 32,5 N odpowiadający wymaganiom przedstawionym w tablicy 2. Dodatkowo cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

2.5.2 Kruszywo do betonu.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa do betonu.

L.p.	Parametry kruszywa	Jednostka	Opis grupy uziarnienia		Badanie wg normy
			0/31,5 mm (naturalne)	0/31,5 mm (łamane)	
1.	Kształt ziarna	SI _{Deklarowana}	FI15, SI15	FI20, SI20	PN-EN 933-4
2.	Wymiar ziarna	GC, GF, GN, GA	GA90 GA85	GA90 GA85	PN-EN 933-1
3.	Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza	barwa jaśniejsza	PN-B-6714/12
4.	Pyły	f _{Deklarowana}	f3	f3	PN-EN 933-1
5.	Ziarna przekruszone lub łamane/ całkowicie zaokrąglone	C _{Deklarowana}	C0/100	C75/10	PN-EN 933-5
6.	Odporność na rozdrabnianie	Sz _{Deklarowana} L _{Deklarowana}	LA25	LA25	PN-EN 107-2
7.	Odporność na polerowanie	PSV _{Deklarowana}	PSV50	PSV50	PN-EN 1097-8
8.	Skurcz przy wysychaniu	S _{Deklarowana}	0,03	0,03	PN-EN 1367-4
9.	Nasiąkliwość	WA241 WA242	WA242	WA242	PN-EN 1097-6
10.	Mrozoodporność (odporność na zamarzanie i odmrażanie)	F _{Deklarowana}	F1	F1	PN-EN 1367-1
11.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	%	mLPC0,1	mLPC0,1	PN-EN 1744-1
12.	Trwałość, a reaktywność alkaiczno-krzemionkowa	%	stopień 0	stopień 0	PN-B-6714/46:1978

13.	Wskaźnik piaskowy, nie niższa niż	-	25	25	PN-EN 933-8
14.	Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	AS _{Deklarowana}	AS _{0,2}	AS _{0,2}	PN-EN 1744-1
15.	Całkowita zawartość siarki	%	<0,1	<0,1	PN-EN 1744-1
16.	Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu	%	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	PN-EN 1744-1
17.	Uwolnienia radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji	Bq/kg	F1max=0,25 F2max=11,70	F1max=0,25 F2max=11,70	Instrukcja ITB 234/95

2.5.3. Mieszanka betonowa i dodatki

Mieszanka betonowa powinna posiadać klasę konsystencji S2, z dopuszczeniem S1. Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m³.

Ilość dodatków do betonu należy określać na podstawie badań wstępnych przeprowadzonych na mieszance betonowej o temperaturze od 15°C do 22°C. W badaniu wstępnym należy badać co najmniej 3 próbki pobranego z każdego z 3 zarobów.

Maksymalna ilość popiołu lotnego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- popiół lotny/cement ≤ 0,33 masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I 32,5 dopuszcza się wartość współczynnika k=0,2.

Maksymalna ilość pyłu krzemionkowego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- pył krzemionkowy/cement ≤ 0,11 masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I dopuszcza się stosowanie następujących wartości współczynnika k;

- dla określonego współczynnika woda/cement ≤ 0,45: k=2,0,

- dla określonego współczynnika woda/cement ≥ 0,45: k=1,0.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić od 4 do 8%.

2.5.4. Beton.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla ławy betonowej - beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową, wg PN-EN 206-1:4003.

Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 16 N/mm²,

- sześciennych: 20 N/mm².

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,45

- minimalna zawartość cementu (kg/m³): 340,

- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe należy przewozić samochodami na paletach transportowych, zgodnie z zaleceniami Producenta.

4.3. Transport pozostałych materiałów

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Krawężnik betonowy na podsypce cementowo-piaskowej należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Nośność i wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien odpowiadać wymaganiom ST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenia podłoża w korycie”.

5.3. Wykonanie ław

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06265 i PN-EN 206-1, przy czym należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne. Ława pod krawężnik powinna być wykonana zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 i odpowiadać ustaleniom określonym w dokumentacji projektowej.

Krawężnik betonowy ustawia się bezpośrednio na podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją projektową. Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz przytoczonych normach
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera lub jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wymagane dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2.3 i ustaleniami PN-EN 1340 (załącznik C).

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

6.2.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

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

6.2.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Nierówności podłużne krawężnika należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

6.3. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ustawionego krawężnika betonowego.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej ławy z betonu pod krawężnik betonowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- dostarczenie sprzętu
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- prace pielęgnacyjne i porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Cena wykonania 1m3 ławy fundamentowej pod krawężnik obejmuje:

- wykonanie koryta pod ławę,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie rusztowania pod ławę fundamentową,
- wykonanie ławy.

Cena obmiarowa wykonania robot obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robot podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robot podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robot podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-------|------------------|---|
| [1]. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| [2]. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| [3]. | PN-EN 197-1 | Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. |
| [4]. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [5]. | PN-EN 206-1 | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| [6]. | PN-B-06265 | Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:4003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| [7]. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| [8]. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| [9]. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. |
| [10]. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw. |
| [11]. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| [12]. | PN-EN 1097-3 | Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości. |
| [13]. | PN-78/B-06714/46 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką. |
| [14]. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
| [15]. | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| [16]. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| [17]. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |

10.2. Inne dokumenty

- [18]. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982r.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

-
- [19]. Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D-08.02.02 CHODNIK Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentów oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z brukowej kostki betonowej wykonywanych w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 dla realizacji kontraktu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3 cm oraz wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

Kostka betonowa dostarczona przez producenta spełniać wymagania określone w PN-EN 1338.

Kształt i wymiar elementów brukowych powinien być zgodna z Dokumentacją projektową.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła i silnych alkaliów.

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie kostkę betonową, na którą została wydana przez producenta deklaracja zgodności i oznaczone przez producenta znakiem CE lub B.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- dla długości i szerokości: ± 3 mm,
- grubość: ± 4 mm,
- maksymalna wypukłość: 1,5 mm (dla długości pomiarowej 300 mm),
- maksymalna wklęsłość: 1,0 mm (dla długości pomiarowej 300 mm).

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

2.2.2. Wymagania podstawowe

Kostka betonowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom zgodnym z PN-EN 1338:

- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu: $\geq 3,6$ MPa,
- nasiąkliwość do 6%
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca,
- odporność na warunki atmosferyczne: D,
- odporność na ścieranie: I,
- odporność na ogień: A1,
- trwałość: zadowalająca.

2.2.3. Wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

2.2.4. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

2.2.5. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

2.2.6. Składowanie kostek

Kostki z betonu prasowanego powinny być składowane w pozycji jak przy transporcie, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym kostki poszczególnych typów, klas lub gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.3. Materiały na podsypkę

Na podsypkę należy zastosować zaprawę cementowo – piaskową w proporcji 1:4 lub grys 2-8 mm.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139.

Dostarczony piasek powinien posiadać deklarację zgodności z odpowiednimi normami i być oznakowany znakiem CE lub B.

Właściwości piasku określa tablica 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej

L.p.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1.	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2.	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	GF85 PN-EN 933-1

2.	Pyły	F _{Deklarowana}	f3	PN-EN 933-1
3.	Jakość pyłów	MBF _{Deklarowana}	MBF10	PN-EN 933-8
4.	Wskaźnik piaskowy, min.		85	PN-EN 933-8

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż CEM I 32,5 wg PN-EN197-1, odpowiadający wymaganiom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1.	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2.	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3.	Stałość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4.	Strata prażenia, % m/m	≤ 5	PN-EN 196-2
5.	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6.	Zawartość chlorków	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7.	Pozostałość nierozpuszczalna	≤ 5	PN-EN 196-2

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe i płyty układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podłoże pod chodnik

Podłoże pod chodnik stanowi warstwa kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie o grubości 15 cm wykonana wg STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej”.

5.4. Podsypka

Bezpośrednio przed układaniem kostki betonowej należy wykonać warstwę z mieszanki cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją projektową lub rys 2-8.

Wilgotność mieszanki cementowo-piaskowej powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody. Z kolei po ściśnięciu palcami mieszanki cementowo-piaskowej powinna rozsypać się.

Nie dopuszcza się układania mieszanki cementowo-piaskowej w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

Wymagania dla mieszanki cementowo-piaskowej:

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

- współczynnik wodnocementowy od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż $R_7=10$ MPa i $R_{28}=14$ MPa.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przez rozpoczęciem wiązania cementu w mieszance cementowo-piaskowej.

5.5. Układanie chodnika

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

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 5.4 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

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

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

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

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

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót 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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | | |
|------|----------------|---|
| [1]. | PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| [2]. | PN-EN 13242+A1 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| [3]. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| [4]. | PN-EN 13888 | Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie |
| [5]. | PN-EN 197-1 | Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu. |
| [6]. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [7]. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| [8]. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |

[9].	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.
[10].	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
[11].	PN-EN 1097-3	Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości
[12].	PN-78/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
[13].	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
[14].	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
[15].	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

10.2. Inne dokumenty:

- [16]. Porady projektowe. Przejścia dla pieszych – oznakowanie i informacja. Rada bezpieczeństwa ruchu drogowego przy Ministerstwie Transportu i Gospodarki Morskiej. Wrzesień 1999.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentów oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem obrzeży betonowych w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Zgodnie z zapisami STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 3 cm i na ławie z betonu C12/15 grubości 10 cm wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Ława betonowa – warstwa nośna przeznaczona do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały**2.2.1. Obrzeża betonowe**

Wymagania obrzeży betonowych powinny odpowiadać PN-EN 1340:

- w zakresie geometrii: dla długości $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości: $\pm 1,5$ mm (długość pomiarowa 300 mm), $\pm 2,0$ mm (długość pomiarowa 400 mm), $\pm 2,5$ mm (długość pomiarowa 500 mm), $\pm 4,0$ mm (długość pomiarowa 800 mm).

Obrzeża betonowe powinny spełniać wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiąkliwość: B, jednak nie więcej niż 5%,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: D,
- odporność na zginanie: T,

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

- odporność na ścieranie: I,
- trwałość: zadowalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Kształt i wymiary obrzeży betonowych oraz palisad przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia obrzeży i palisad oceniana zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia obrzeża oraz palisady, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319. Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

L.p.	Właściwość		Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1.	Uziarnienie kruszywa		0/2	PN-EN 933-1
2.	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	GF85	PN-EN 933-1
3.	Pyły	F _{Deklarowana}	f3	PN-EN 933-1
4.	Jakość pyłów	MBF _{Deklarowana}	MBF10	PN-EN 933-8
5.	Wskaźnik piaskowy, min.		85	PN-EN 933-8

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm².

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 R wg PN-EN 197-1, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1.	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2.	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3.	Stałość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4.	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5.	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6.	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7.	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.4. Materiały na ławy betonowe

2.4.1 Cement

Należy zastosować cement CEM I 32,5 N odpowiadający wymaganiom przedstawionym w tablicy 2. Dodatkowo cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

2.4.2 Kruszywo do betonu.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa do betonu.

L.p.	Parametry kruszywa	Jednostka	Opis grupy uziarnienia		Badanie wg normy
			0/31,5 mm (naturalne)	0/31,5 mm (łamane)	
1.	Kształt ziarna	SI _{Deklarowana}	FI15, SI15	FI20, SI20	PN-EN 933-4
2.	Wymiar ziarna	GC, GF, GN, GA	GA90 GA85	GA90 GA85	PN-EN 933-1
3.	Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza	barwa jaśniejsza	PN-B-6714/12
4.	Pyły	f _{Deklarowana}	f3	f3	PN-EN 933-1
5.	Ziarna przekruszone lub łamane/ całkowicie zaokrąglone	C _{Deklarowana}	C0/100	C75/10	PN-EN 933-5
6.	Odporność na rozdrabnianie	Sz _{Deklarowana} LA _{Deklarowana}	LA25	LA25	PN-EN 107-2
7.	Odporność na polerowanie	PSV _{Deklarowana}	PSV50	PSV50	PN-EN 1097-8
8.	Skurcz przy wysychaniu	S _{Deklarowana}	0,03	0,03	PN-EN 1367-4
9.	Nasiąkliwość	WA241 WA242	WA242	WA242	PN-EN 1097-6
10.	Mrozoodporność (odporność na zamarzanie i odmrażanie)	F _{Deklarowana}	F1	F1	PN-EN 1367-1
11.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	%	mLPC0,1	mLPC0,1	PN-EN 1744-1
12.	Trwałość, a reaktywność alkaiczno-krzemionkowa	%	stopień 0	stopień 0	PN-B-6714/46:1978
13.	Wskaźnik piaskowy, nie niższa niż	-	25	25	PN-EN 933-8
14.	Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	AS _{Deklarowana}	AS0,2	AS0,2	PN-EN 1744-1
15.	Całkowita zawartość siarki	%	<0,1	<0,1	PN-EN 1744-1
16.	Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu	%	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	PN-EN 1744-1
17.	Uwolnienia radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji	Bq/kg	F1max=0,25 F2max=11,70	F1max=0,25 F2max=11,70	Instrukcja ITB 234/95

2.4.3. Mieszanka betonowa i dodatki

Mieszanka betonowa powinna posiadać klasę konsystencji S2, z dopuszczeniem S1. Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m³.

Ilość dodatków do betonu należy określać na podstawie badań wstępnych przeprowadzonych na mieszance betonowej o temperaturze od 15°C do 22°C. W badaniu wstępnym należy badać co najmniej 3 próbki pobranego z każdego z 3 zarobów.

Maksymalna ilość popiołu lotnego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- popiół lotny/cement $\leq 0,33$ masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I 32,5 dopuszcza się wartość współczynnika $k=0,2$.

Maksymalna ilość pyłu krzemionkowego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- pył krzemionkowy/cement $\leq 0,11$ masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I dopuszcza się stosowanie następujących wartości współczynnika k;

- dla określonego współczynnika woda/cement $\leq 0,45$: $k=2,0$,

- dla określonego współczynnika woda/cement $\geq 0,45$: $k=1,0$.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić od 4 do 8%.

2.4.4. Beton.

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować, dla ławy betonowej - beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową, wg PN-EN 206-1:2003.

Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 16 N/mm²,

- sześciennych: 20 N/mm².

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,45

- minimalna zawartość cementu (kg/m³): 340,

- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.5. Składowanie materiałów

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:

- sprzęt ręczny,
- betoniarek
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża,
- płyty do cięcia obrzeży.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w paletach producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6775-03/01.

Cement powinien być pakowany i dostarczany transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Do transportu piasku należy stosować samochody samowyładowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowsów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane krawężniowo zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.2. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławę i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem ewentualnej konstrukcji szalunku.

5.3. Ustawienie obrzeży

5.3.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na ławie z betonu C12/15 o wymiarach zgodnie z Dokumentacją projektową.

Koryto pod ławy betonowe należy wykonać zgodnie z SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenia podłoża w korycie”.

Ławy betonowe należy wykonać zgodnie z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 5.3.

5.3.2. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.3.3. Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym.

Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy zagęścić do $IS \geq 1,00$.

5.3.4. Wymagane warunki wykonania

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inżynierem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych.

Pomiary cech geometrycznych i sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży betonowych należy wykonać zgodnie z BN-80/6775-03/01.

6.2. Kontrola w czasie robót

Częstotliwość kontroli ustalona przez Inżyniera powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonania robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę i obrzeże,
- grubość ławy,
- ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego w zakresie linii obrzeża w planie i niwelety górnej płaszczyzny obrzeża.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 i 5.

Sprawdzenie ław należy wykonywać zgodnie z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 6.2.2.

6.3. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej ławy z betonu pod obrzeże.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru wykonanych robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 mb obrzeża obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie ławy z betonu C12/15,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy
- obsypanie tylnej ściany obrzeża ziemią wraz z jej zagęszczeniem,
- prac porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- pomiary i badania kontrolne wg wymagań określonych w niniejszej specyfikacji.
- 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.

Cena wykonania 1 m3 ławy fundamentowej pod obrzeże obejmuje:

- wykonanie koryta pod ławę,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie rusztowania pod ławę fundamentową,
- wykonanie ławy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-------|------------------|---|
| [1]. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| [2]. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [3]. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| [4]. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| [5]. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw |
| [6]. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |
| [7]. | PN-EN 1097-3 | Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości |
| [8]. | PN-78/B-06714/46 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką |
| [9]. | PN-EN 13139 | Kruszywo do zaprawy |
| [10]. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| [11]. | PN-EN 197-1 | Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |

- [12]. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- [13]. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy

10.2. Inne dokumenty

- [14]. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, KB 8-3.3 (7) - Warszawa 1987r.
- [15]. Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.08.05.02 ŚCIEKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentów oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ścieków z betonowej kostki brukowej w ramach realizacji inwestycji pod nazwą:

Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Zgodnie z zapisami STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem ścieków ulicznych z kostki brukowej betonowej, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Ściek - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z pasa drogowego.

1.4.3. Ława betonowa – warstwa nośna przeznaczona do umocnienia ścieku oraz przenosząca obciążenie ścieku na grunt.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Kostkę betonową należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy PN-EN 1338.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania**2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski, a także bez: pęknięć, ubytków betonu, szczerb, uszkodzeń krawędzi i naroży.

Należy stosować kostki jednowarstwowe wibroprasowane.

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę. Należy stosować kostki barwione w całej objętości o kolorystyce zgodnej z dokumentacją projektową.

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

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

2.2.4 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

L.p.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm odzadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ±2 ±3	Szerokość ±2 ±3	Grubość ±3 ±4	Różnica pomiędzy Dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna w [mm] Wypukłość Wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ² . Ponadto, wymagana jest odporność na 150 cykli zamrażania /stopień mrozoodporności F150 wg PN-B-06250:1988			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ściernej wg zał. G normy – Bohmego, badanie wg zał. H normy – podstawowe badanie alternatywne ≤ 20 mm ≤18 000mm ³ /5000 mm ²			
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a)jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b)jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
2.6	Nasiąkliwość		≤6%			

3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a)górna powierzchnia kostki powinna być zwarta nie powinna mieć rys, pęknięć, odprysków i innych ubytków, plam b)nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych (nie są stosowane w tym zadaniu kostki dwuwarstwowe),
3.2	Tekstura	J	a)kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze –
3.3	Zabarwienie	J	producent powinien opisać rodzaj tekstury, b)tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę.

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1338 dla klasy 2 i wynosić nie więcej niż 6 % (badanie wg. Zał. E do normy. Ponadto, badaniu wg PN-B-06250:1988 nasiąkliwość betonowych kostek brukowych nie większa niż 5,0%)

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Należy stosować cement o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody (pitna wodociągowa; ze źródeł podziemnych; naturalna powierzchniowa)stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1008.

Woda pitna wodociągowa nie wymaga badań laboratoryjnych.

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.4 Ława betonowa

Materiał na ławę betonową pod ściek z betonowej kostki brukowej powinien odpowiadać wymaganiom STWiORB D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 2.5.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku z kostki brukowej

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- bijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś cieku zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie wykopu pod ławę betonową i ławy betonowej dla ścieku przykrawężnikowego oraz ustawienie krawężników powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz postanowieniami ST D.08.01.01 – Krawężniki betonowe pkt. 5.

5.3. Wykonanie ścieku z kostki betonowej

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Na wykonanej ławie betonowej należy ułożyć ściek z kostki betonowej, z zachowaniem wymaganej niwelety ścieku zgodnej z dokumentacją projektową. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami powinna wynosić od 3 do 5mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Po ubiciu kostki należy uzupełnić szczeliny i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.4. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 5.2.

5.5. Wykonanie ław

Ławy betonowe należy wykonywać zgodnie z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej STWiORB.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Do badania wytrzymałości na ściskanie należy pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 500 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej STWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

6.3.4. Sprawdzenie ław

Sprawdzenie ław należy wykonać zgodnie z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 6.2.2.

6.4. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

„OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z betonowej kostki brukowej.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej ławy z betonu pod ściek z kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiORB 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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonanie ławy.

Zasady ich odbioru są określone w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania ścieku 1 m² (metra kwadratowego) z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- wykonanie ławy betonowej,
- ułożenie ścieku z kostki z wypełnieniem spoin i pielęgnacją ścieku,
- ułożenie kostki betonowej,
- wymagane pomiary i badania.

Cena wykonania 1m³ ławy fundamentowej pod ściek z kostki betonowej obejmuje:

- wykonanie koryta pod ławę,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie rusztowania pod ławę fundamentową,
- wykonanie ławy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | | |
|------|------------------|---|
| [1]. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| [2]. | PN-EN 12620. | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| [3]. | PN-EN 197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| [4]. | PN-EN 1008 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| [5]. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| [6]. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| [7]. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| [8]. | PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| [9]. | PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań |

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.