

SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

Nr SST	NAZWA	Nr strony
1	2	3
DM-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	4
	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	18
D-01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów.....	22
D-01.02.02	Zdjęcie humusu i przypowierzchniowej warstwy gleby.....	25
D-01.02.04	Roboty rozbiórkowe.....	28
	ROBOTY ZIEMNE	
D-02.03.01	Wykonanie nasypów.....	33
	PODBUDOWY	
D-04.01.01	Podłoże wraz z profilowaniem i zagęszczeniem.....	45
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie....	49
D-04.04.03	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej.....	57
	NAWIERZCHNIE	
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej.....	70
D-05.03.27	Nawierzchnia z grys granitowego.....	79
	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D-06.01.01	Umocnienie powierzchniowe.....	82
	ELEMENTY ULIC	
D-08.01.01	Krawężniki betonowe.....	86
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe.....	93
	ZIELEŃ DROGOWA	
D-09.01.01	Zieleń.....	98
	FUNDAMENTOWANIE	
M-11.01.01	Wykopy w gruncie nieskalistym.....	102
	ZBROJENIE	
M-12.01.03	Zbrojenie betonu	107
	BETON	
M-13.01.00	Beton konstrukcyjny.....	115
M-13.02.00	Beton niekonstrukcyjny.....	133
	IZOLACJA	
M-15.01.02	Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno.....	135
	INNE ROBOTY MOSTOWE	
M-20.01.05	Umocnienie skarp.....	138
M-28.17.01	Wykonanie punktów pomiarowych.....	142
M-20.03.06	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych.....	144
	ŁOŻYSKA	
M-22.01.02	Łożyska elastomerowe.....	150
	ROZBIÓRKI	
M-24.01.01	Rozbiórka obiektów inżynierskich wraz z dojazdami.....	154

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	ODWODNIENIE	
M-26.01.01	Wpusty mostowe.....	156
M-26.02.04	Kolektor odwadniający	159
	DYLATACJE	
M-25.01.01	Dylatacja blokowa	166
	KONSTRUKCJE STALOWE	
M-28.05.02	Konstrukcje stalowe	173
	ZADASZENIA	
M-29.01.02	Montaż zadaszeń z poliwęglanu litego	179
	NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW	
M-30.05.00		183

SST DM-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej
- 1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. **Droga tymczasowa** (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.9. **Korona drogi** - jezdnia z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.11. **Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego
- 1.4.12. **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. **Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze 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, zgodnie 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 przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną 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 odprowadz. wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.1. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.2. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.3. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy.
- 1.4.4. **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.
- 1.4.5. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.6. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.7. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.8. **Podłoże ulepszone** - wierzchnia warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.9. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.10. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.11. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i w przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.12. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.13. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.14. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.15. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- 1.4.16. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.17. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.18. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.
- 1.4.19. **Szerokość całkowita obiekt** (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.20. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.21. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania
- 1.4.22. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.23. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.24. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający 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

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach Ceny Kontraktowej opracuje Geodezyjną Dokumentację Powykonawczą Obiektu.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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.

Wykonawca ma obowiązek przed przystąpieniem do wykonywania robót w zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia zawiadomić właścicieli sieci im postępować zgodnie z wydanymi przez nich warunkami i zaleceniami wynikłymi w trakcie budowy.

Za wszelkie uszkodzenia istniejących sieci w trakcie budowy odpowiada Wykonawca.

W przypadku natrafienia na uzbrojenie nie ujęte na mapie należy roboty przerwać, zawiadomić nadzór budowy oraz projektanta, ustalić właściciela sieci i ponownie przystąpić do robót po ustaleniu z właścicielem sieci.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :
 - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
 - I. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - II. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - III. możliwością powstania pożaru

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający 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.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie 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.

Uwaga!

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126 z późn. zm.) Wykonawca zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („Plan bioz”).

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. 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 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub 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 i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego 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.

2. MATERIAŁY

Dopuszcza się zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz.U. Nr 92 poz. 881 z późn. zm.) do stosowania tylko te wyroby budowlane, które zostały wprowadzone do obrotu i które spełniają wymagania zawarte w SST.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne świadectwa jakości (normy, aprobaty techniczne IBDiM itp.) stwierdzające możliwość ich zastosowania do wykonania przedmiotowej inwestycji.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

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

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

- a) Kierownik 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 Kontraktu.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w 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.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy, sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- 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 ilości środków transportu, oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszywa 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 ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Inżynier będzie miał 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 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 miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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.

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

6.4. 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 zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. Dz.U. Nr 92 poz. 881 (z późn. zmianami) tylko te wyroby budowlane, które zostały wprowadzone do obrotu i które spełniają wymagania zawarte w SST.

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

Dokumenty potwierdzające spełnienie określonych wymagań powinna posiadać każda dostarczona do wbudowania partia wyrobów budowlanych.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają wymagań lub zostały umieszczone w Krajowym Wykazie Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych 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 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 oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów 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 Robot,
- 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 Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Rejestr Obmiarów

Rejestr 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 Rejestru 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 pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad 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 przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 walone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

8.1. 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.

8.2. Odbiór częściowy

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

8.3. Odbiór ostateczny

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 Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.3.1.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

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

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

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3.1. 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 Kontraktu,
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zmienne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST 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 (w tym dokumentację dla PKP),
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (w tym opracowanie dla PKP).

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.

8.4. 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 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia Ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
 - Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
 - Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
 - Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnionych w kosztorysie.

9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu oraz Projektem Organizacji Ruchu oraz jego utrzymanie oraz demontaż po zakończeniu robót,
 - (b) Opłaty/dzierżawy terenu
 - (c) Przygotowanie terenu
 - (d) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu
 - (e) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych
- Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- (f) Oczyszczanie, przestawianie przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
 - (g) Utrzymanie płynności ruchu publicznego. Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
 - (h) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
 - (i) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994 r., poz.414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej(M.P. Nr 2 z 1995 r. , poz. 29).
3. Ustawa z 21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz.U Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami).

SST D-01.01.01

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjnym wytyczeniem robót ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy dojazdów oraz elementów konstrukcyjnych wiaduktu i jego wyposażenia.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy dojazdów oraz elementów konstrukcyjnych wiaduktu i jego wyposażenia:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych oraz elementów konstrukcyjnych i elementów wyposażenia,
- 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.

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 D-M.-0.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, gwoździe stalowe do osadzania w betonie, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra, a w przypadku oznaczania punktów w nawierzchni jezdni bitumicznej specjalne pręty metalowe z wyokrągloną głowicą umożliwiające bezpieczne najeżdżanie kołem samochodu.

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

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

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

Wykonywanie geodezyjnych prac pomiarowych dotyczy wszystkich prac związanych z obsługą geodezyjną przebudowy wiaduktu wraz z dojazdami, oraz wykonania pomiaru powykonawczego po zrealizowanej przebudowie.

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, lub specjalnych prętów metalowych do osadzania w nawierzchni bitumicznej jezdni po której odbywa się ruch, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

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

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

5.4. Odtworzenie osi trasy

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

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, na w miejscu rozpoczęcia przebudowy dojazdu, początku i końca konstrukcji wiaduktu oraz zakończeniu przebudowy dojazdu po drugiej stronie obiektu.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

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

5.5. 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.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektu mostowego

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności podpory, mury oporowe z elementów prefabrykowanych.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km (kilometr) 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,
- wytyczenie elementów konstrukcyjnych wiaduktu niezbędnych do jego wykonania,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- pomiary związane z obsługą geodezyjną przebudowy wiaduktu wraz z dojazdami,
- pomiar powykonawczy po zrealizowanej przebudowie w tym wykonanie wszystkich opracowań geodezyjnych (w tym opracowania dla PKP zgodnie z danymi podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”).

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.

SST D-01.02.01

USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem krzewów kolidujących z projektowanym zakresem robót wiaduktu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Grunt piaszczysty do zasypki wykopów po karczowaniu.

- grunt piaszczysty do nasypów drogowych wg PN-S-02205:98 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport pni, gałęzi i karpiny

Karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera lub Zamawiającego.

4.3. Transport gruntu piaszczystego

Grunt piaszczysty można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu grunt piaszczysty powinien być zabezpieczony przed wysypianiem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do robót związanych z wycinką krzewów można przystąpić po czytelnym oznakowaniu krzewów przewidzianych do wycinki zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z krzaków

Roboty związane z usunięciem krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie krzewów, wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce przez Inżyniera lub Zamawiającego lub na wysypisko, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Zasypanie dołów po wykarczowaniu krzewów powinno zostać wykonane zgodnie punktem 5.5.

Zgoda na prace związane z usunięciem krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

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

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Pozostałości roślinności z porządkowania terenu po wycince drzew należy wywieźć na wysypisko. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się spalanie pozostałości po usuniętej roślinności w czasie robót. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

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

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

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

5.5. Zasypanie dołów po karczowaniu

Doły po karczowaniu krzewów zlokalizowanych przy drogach po których odbywa się obecnie ruch, należy zasypać zagęszczalnym materiałem piaszczystym i wstępnie zagęścić do wskaźnika $I_s = 0,97$. Doły przed zasypaniem należy oczyścić z materiału organicznego i pozostałości po wycince (dopuszcza się pozostawienie materiału roślinnego w ilości do 2%).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w punkcie 5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzewów jest:
- m² (metr kwadratowy) usuniętych krzewów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena jednostkowa wykonania robót w zakresie wycinki krzewów obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- wycięcie i wykarczowanie krzewów,
- załadunek i wywiezienie materiału z wycinki na wysypisko z opłatą za wysypisko,
- zasypanie dołów gruntem piaszczystym z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Powyższe ceny obejmują wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy robót wraz z demontażem po wykonanych pracach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SST D-01.02.02

ZDJĘCIE HUMUSU I PRZYPOWIERZCHNIOWEJ WARSTWY GLEBY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i przypowierzchniowej warstwy gleby w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykonywanych w ramach robót przygotowawczych, związanych ze zdjęciem warstwy humusu i przypowierzchniowej warstwy gruntu na dojazdach do wiaduktu i obejmują:

- usunięcie przypowierzchniowej warstwy humusu gr. 10 cm wraz z transportem materiału na wysypisko,
- zdjęcie warstwy gruntu z humusem gr. 25 cm pod wykonanie drogi tymczasowej z przemieszczeniem na odkład i ponowny transport w miejsce wbudowania po rozbiórce drogi tymczasowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Odkład - miejsce czasowego składowania (odwiezienia) do momentu ponownego wbudowania lub innego zagospodarowania gruntów pozyskanych w czasie zdjęcia warstwy humusu.

1.4.2. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i przypowierzchniowej warstwy gruntu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych,
 - spycharki,
 - koparki i samochody samowyładowcze do transportu,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu i przypowierzchniowej warstwy gruntu

Humus należy przyznawać i przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Przypowierzchniową warstwę gruntu należy przewozić transportem samochodowym na wysypisko.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zdjęcie przypowierzchniowej warstwy gleby

Wierzchnia warstwa przypowierzchniowa gruntu grubości 10 cm nie jest przewidziana do ponownego wykorzystania i przeznaczona jest do wywozu na wysypisko wskazane przez Inwestora lub zagospodarowana zgodnie z ustaleniami z Inwestorem lub wskazaniami Inżyniera.

Zdjęcie warstwy gruntu wykonać ręcznie lub mechanicznie dostosowując sposób wykonania do zakresu robót i miejsca ich wykonania.

5.3. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać ręcznie lub mechanicznie dostosowując sposób wykonania do zakresu robót i miejsca ich wykonania.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni skarp i poboczy na dojazdach oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Objętość zdjętego humusu przewidzianego do ponownego wbudowania należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu wskaże Inwestor a Wykonawca zabezpieczy humus przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.4 Zdjęcie warstwy gruntu z humusem pod wykonanie drogi tymczasowej

Warstwę gruntu z humusem gr. 25 cm pod wykonanie drogi tymczasowej dojazdowej do strefy robót należy zdjąć mechanicznie na szerokości planowanej drogi i przenieść na odkład. Ziemia ta jest przeznaczona do ponownego wbudowania po rozbiórce drogi tymczasowej. Grunt należy składować w przyzmach i zabezpieczyć między innymi przed najeżdżaniem przez samochody.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu i przypowierzchniowej warstwy gleby

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu, przypowierzchniowej warstwy gruntu oraz gruntu z humusem pod wykonanie drogi tymczasowej dojazdowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) dla:
- zdjęcia przypowierzchniowej warstwy humusu o grubości podanej w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót dla zdjętej przypowierzchniowej 10 cm warstwy gruntu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ręczne zdjęcie przypowierzchniowej warstwy gruntu grubości 10 cm z załadunkiem, transportem na wysypisko i opłatą za wysypisko,

Cena 1 m² wykonania robót dla warstwy zdjętego gruntu z humusem grubości 25 cm na odkład obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zdjęcie warstwy gruntu z humusem wraz transportem na odkład,
- hałdowaniem w pryzmy na odkładzie i zabezpieczeniem gruntu na odkładzie do czasu ponownego wykorzystania

Powyższe ceny obejmują wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy robót wraz z demontażem oznakowania i zabezpieczeń po wykonanych pracach oraz wykonanie robót ziemnych – prace przy pryzmowaniu i załadunku materiału (m³) oraz koszty czasowego składowania materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SST D-01.02.04

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót rozbiórkowych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów dróg i elementów konstrukcyjnych istniejącego wiaduktu i obejmują:

- krawężników betonowych na wiadukcie,
- krawężników i obrzeży betonowych na dojazdach,
- chodników z o nawierzchni bitumicznej na dojeździe do wiaduktu i na wiadukcie,
- opaski z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm na podsypce cementowo – piaskowej,
- demontaż balustrady mostowej,
- nawierzchni bitumicznej na wiadukcie i na dojazdach,
- podbudowy na dojazdach (chodników, jezdni),
- izolacji, betonu ochronnego izolacji na wiadukcie,
- wypełnienia wnęk chodnikowych,
- betonu wyrównawczego na wiadukcie,
- gzymsów żelbetowych,
- demontaż belek ustroju nośnego wraz z rozkuciem zamków belek i rozbiórką stężeń,
- demontaż łóżysk,
- betonowego umocnienia stożków nasypu,
- przyczółków - oczepów i skrajnych słupów od strony projektowanych murów oporowych wraz z częścią fundamentów,
- filarów - oczepów, słupów i fundamentów,
- skrzydełek,

oraz wszystkich elementów wyszczególnionych w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

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

- żurawie samochodowe,

- dźwigi,
 - samochody ciężarowe,
 - młoty pneumatyczne, sprężarki,
 - elektronarzędzia do rozbiórek,
 - piły mechaniczne do cięcia nawierzchni i betonu,
 - koparki,
 - frezarki,
 - przenośnik taśmowy,
- lub inny sprzęt, niezbędny do wykonania robót, zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wiaduktu Wykonawca jest zobowiązany do:

- Opracowania wszystkich niezbędnych wymagań formalnych podanych w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” (wymagania dla PKP),
- wykonania przełożenia z konstrukcji wiaduktu sieci telekomunikacyjnych i elektrycznych zgodnie z SST D-01.03.02 „Przebudowa oświetlenia ulicznego i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia energetycznego”, i SST D-01.03.04 „Przebudowa linii telekomunikacyjnej i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia telekomunikacyjnego”.
- opracowania projektu technologicznego rozbiórki wiaduktu, który zatwierdzi u projektanta.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Wykonawca przedstawi Inżynierowi „Projekt rozbiórki wiaduktu” i harmonogram pozostałych prac rozbiórkowych do akceptacji.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, wyposażenia wiaduktu, elementów niekonstrukcyjnych i konstrukcyjnych obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, na wysypisko. W przypadku podjęcia przez Inwestora decyzji o innym wykorzystaniu elementów rozbiórkowych, Inwestor wskaże miejsce ich składowania lub miejsce - składowisko umożliwiające wykorzystanie materiałów z rozbiórki jako materiałów do recyklingu.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Należy dostosować sprzęt używany do demontażu elementów prefabrykowanych ustroju nośnego do ciężaru elementów.

W przypadku decyzji Zamawiającego o transporcie elementów prefabrykowanych w całości, środki transportu należy dostosować do wielkości przewożonego elementu i przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Roboty rozbiórkowe na wiadukcie należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP i zapisów Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zgodnie Projektem rozbiórki wiaduktu.

Przez cały czas prowadzenia robót rozbiórkowych należy zabezpieczyć teren torów kolejowych przed upadkiem elementów z rozbiórki.

Po rozbiórce balustrad bezwzględnie przed przystąpieniem do dalszych prac należy wykonać zabezpieczenia zapewniające pracownikom bezpieczeństwo pracy na wiadukcie i pod wiaduktem.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg na dojazdach i fundamentów przyczółków i filarów, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane roboty drogowe i związane budową murów oporowych 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu ewentualnych uszkodzeń elementów przewidzianych adaptacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką są:

- m (metra bieżącego) dla rozbiórki krawężników, obrzeży na dojazdach i wiadukcie,
- m² (metra kwadratowego) dla rozbiórki nawierzchni bitumicznej chodników,
- m² (metra kwadratowego) dla rozbiórki nawierzchni bitumicznej na wiadukcie wraz z warstwami ochronnymi hydroizolacji,
- m² (metra kwadratowego) hydroizolacji na wiadukcie,
- m² (metra kwadratowego) dla nawierzchni na dojazdach,
- m² (metra kwadratowego) dla opaski z płyt betonowych,
- m² (metra kwadratowego) dla podbudowy na dojazdach,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki wypełnienia wnek chodnikowych na wiadukcie wraz z betonem ochronnym hydroizolacji,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki betonu wyrównawczego na wiadukcie,
- t (tony) dla rozbiórki balustrady mostowej,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki gzymsów i skrzydełek,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki zamków belek i stężeń,
- szt. (sztuki) dla rozbiórki belek prefabrykowanych,
- szt. (sztuka) dla rozbiórki łożysk,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki oczepów przyczółka i filarów,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki słupów przyczółków i filarów,
- m³ (metra sześciennego) dla rozbiórki fundamentów i podkładu z chudego betonu pod fundamentami,
- m² (metra kwadratowego) dla rozbiórki umocnienia betonowego stożków nasypu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla m (metr bieżącego) rozbiórki krawężników na dojazdach:

- wyznaczenie zakresu do rozbiórki,
- odkopanie krawężników wraz z wyjęciem,
- rozbiórka ław betonowych krawężników,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

b) dla m (metr bieżącego) rozbiórki obrzeży na dojazdach:

- odkopanie obrzeży wraz z wyjęciem,
- rozbiórka ław betonowych obrzeży,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

c) dla m (metr bieżącego) rozbiórki krawężników na wiadukcie:

- rozbiórka krawężników mostowych,

- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- d) dla m² (metra kwadratowego) rozbiórki nawierzchni bitumicznej chodników o określonej grubości:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórka nawierzchni bitumicznej chodników,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- e) dla m² (metra kwadratowego) rozbiórki nawierzchni bitumicznej na dojazdach:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - cięcie krawędzi ograniczających powierzchnię rozbiórki nawierzchni,
 - rozbiórka nawierzchni mechaniczna i poprzez frezowanie,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla m² (metra kwadratowego) rozbiórki warstw nawierzchni bitumicznej na wiadukcie:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórkę nawierzchni bitumicznej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- g) dla m² (metra kwadratowego) rozbiórki warstw betonu ochronnego hydroizolacji pod nawierzchnią bitumiczną na wiadukcie:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórkę warstwy ochronnej z betonu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- g) dla m³ (metra sześciennego) rozbiórki wnek chodnikowych z betonem ochronnym hydroizolacji na wiadukcie:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórka żelbetowego wypełnienia wnek chodnikowych i warstwy betonu ochronnego hydroizolacji,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- h) dla m² (metra kwadratowego) rozbiórki warstw hydroizolacji na wiadukcie:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórkę warstwy hydroizolacji na wiadukcie,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- i) dla m² (metra kwadratowego) rozbiórki betonu wyrównawczego na wiadukcie:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórka warstwy wyrównawczej z betonu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- j) dla t (tony) demontażu balustrady mostowej:
 - demontaż balustrady,
 - pocięcie balustrady na elementy nadające się do transportu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko złomu,
- k) dla m³ (metra sześciennego) rozbiórki gzymsów na wiadukcie i skrzydełkach:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie gzymsów na wiadukcie i skrzydełkach wraz z przycięciem zbrojenia,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- l) dla m³ (metra sześciennego) rozkucia zamków belek:
 - rozkucie zamków betonowych belek,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- l) dla m³ (metra sześciennego) rozbiórki stężeń belek:
 - odcięcie stężeń od belek ustroju nośnego,
 - demontaż stężeń,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- m) dla szt. (sztuki) rozbiórki belki nośnej:
 - demontaż belki,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko lub w miejsce wskazane przez Zamawiającego z transportem,
- n) dla szt. (sztuki) rozbiórki łożysk:
 - odspojenie łożysk od ciosów podłożyskowych,
 - demontaż łożysk,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- o) dla m³ (metra sześciennego) rozbiórki oczepów:
 - odspojenie oczepów od konstrukcji słupów,
 - demontaż oczepu,
 - podział elementu prefabrykowanego na odcinki możliwe do transportu,

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- p) dla m^3 (metra sześciennego) rozbiórki słupów filarów i oczepów:
- odkopanie słupa do poziomu fundamentów,
 - odspojenie słupa od konstrukcji fundamentu,
 - demontaż słupa,
 - podział elementu prefabrykowanego na odcinki możliwe do transportu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
- r) dla m^3 (metra sześciennego) rozbiórki fundamentów:
- odkopanie fundamentów,
 - rozkucie betonu z cięciem zbrojenia,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- s) dla m^2 (metra kwadratowego) rozbiórki warstwy umocnienia betonowego stożków nasypu:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórka umocnienia betonowego,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- t) dla m^2 (metra kwadratowego) rozbiórki warstwy podkładu z chudego betonu pod fundamentami:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozbiórka podkładu betonowego,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą za wysypisko,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- Cena robót rozbiórkowych we wszystkich pozycjach obejmuje wykonanie:
- rusztowań niezbędnych dla przyjętej technologii robót rozbiórkowych,
 - niezbędnych zabezpieczeń dla zapewnienia bezpieczeństwa wykonywanych robót oraz zabezpieczenia terenów i obiektów przyległych,
 - zabezpieczenie torów kolejowych w trakcie robót rozbiórkowych,
 - przygotowanie stanowisk dla ustawienia dźwigów do demontażu elementów prefabrykowanych,
 - montaż i demontaż oznakowania stref robót,
 - nadzór służb PKP i innych właścicieli sieci,
 - opracowanie i zatwierdzenie u projektanta projektu rozbiórki wiaduktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

SST D-02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:
- wykonanie nasypów wraz z zasypką dla konstrukcji stalowej wiaduktu z ułożeniem ekranu przeciwwilgociowego,
 - wykonanie wzmocnienia podstawy nasypu poprzez wykonanie półmateraca geosyntetycznego.

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. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m,
- 1.4.7. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.11 jako grunt skalisty,
- 1.4.8. Odkład - miejsce czasowego składowania (odwiezienia) do momentu ponownego wbudowania lub innego zagospodarowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów i wierceń pali fundamentowych,
- 1.4.9. 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, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³),

1.4.10. 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).

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

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

gdzie:

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

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Grunty przeznaczone do budowy nasypów muszą spełniać wymogi SST i być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2. Grunty i materiały do nasypów na poszerzeniach poza odcinkami murów oporowy prefabrykowanych

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniem	Treść zastrzeżenia
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 różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej 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	dy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchniczych	- 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 ilowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarości biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad – łącznie straty masy do 5%,
		9. Iłupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym,
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- 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 średnioziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym	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-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	pospółkom lub żwirom	7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%,
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{nos} > 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

2.2.1 Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> - rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> - piasek pylasty - zwiertzelina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta 	<p>mало wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - glina czysta - glina zwięzła, pylasta - glina zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina czysta, glina pylasta
2	Zawartość cząstek < 0,075 mm < 0,02 mm	%	<p>< 15</p> <p>< 3</p>	<p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p>	<p>> 30</p> <p>> 10</p>
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	³ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.2.2 Zasady wykorzystania gruntów

Do budowy i odbudowy nasypów można stosować grunty w wykopów pod warunkiem, że spełniają wymagania PN-S-02205 :1998 . Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. . Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na wysypisko, lub w miejsce wskazane przez Zamawianego na odkład.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Do wykonania zasyпки konstrukcji stalowej z blachy falistej należy zastosować grunt spełniający wymagania producenta konstrukcji stalowej.

2.3. Geosyntetyki

2.3.1. Geosyntetyk zbrojący

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Geosyntetyk powinien być wykonany z włókien chemicznych zespolonych w płaskie, podłużne sploty, przeplatane w węzłach. Włókna tworzące sploty powinny być pokryte warstwą polimerową, chroniącą geosyntetyk przed uszkodzeniem i działaniem promieni UV na czas zabudowania i wypełniania materiałem mineralnym. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać długowieczność po zabudowaniu.

Charakterystyka Techniczna:

Długoterminowa obliczeniowa wytrzymałość „I” na rozciąganie F_d z uwagi na stan graniczny nośności	\geq	kN/m	68
Długoterminowa, charakterystyczna wytrzymałość „II” na rozciąganie $F_k(\epsilon)$ z uwagi na stan graniczny użytkowalności	\geq	kN/m	51
Proponowana charakterystyczna (krótkoterminowa) wytrzymałość na rozciąganie (UTS) z uwzględnieniem współczynników materiałowych A_1, A_2, A_3, A_4 i współczynnika bezpieczeństwa materiałowego γ_F (określonych np. wg ITB 429/2007) dla okresu eksploatacji $t=120$ lat	\geq	kN/m	150/30
Wydłużenie przy zerwaniu (wzdłuż / wszerz):	max	%	10/10
Dopuszczalne maksymalne wydłużenie ϵ dla $t=120$ lat pracy konstrukcji	\leq	%	5,0
W tym wydłużenie z tytułu pełzania $\Delta\epsilon$ (wg II stanu granicznego – różnica wydłużeń wg izochron od momentu oddania obiektu do eksploatacji do końca użytkowania konstrukcji = 120 lat)	\leq	%	1,0
Polimer wzdłuż / wszerz			PES

Z powyższymi geosyntetykami, spełniającymi warunki specyfikacji technicznej, należy zastosować kruszywo o parametrach wg poniższej tabeli, zagęszczone do minimalnego wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. W przypadku, gdy kruszywo nie spełnia podanych poniżej parametrów, należy przeprowadzić ponowną analizę stateczności nasypów dla określenia siły dla zbrojenia geosyntetycznego.

Kąt tarcia wewnętrznego ϕ	°	$\geq 33,0$
Kohezja (spójność) c_u	kPa	0,0
Ciężar objętościowy γ	kN/m ³	17,5÷19,0
Frakcja	mm	$\geq 0/63$

Wytrzymałość krótkoterminową zbrojenia należy wyznaczyć następującym wzorem (wg Instrukcji ITB nr 429/2007 „Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami”):

I stan graniczny nośności:

$$F_{o,k} = F_d \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot \gamma_F$$

II stan graniczny użytkowalności:

$$F_{o,k} = (F_k(\epsilon) / \beta) \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4$$

gdzie:

$F_{o,k}$ – krótkoterminowa wytrzymałość na rozciąganie,

F_d – długoterminowa, obliczeniowa wytrzymałość na rozciąganie z uwagi na stan graniczny nośności,

$F_k(\epsilon)$ – długoterminowa, charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie z uwagi na stan graniczny użytkowalności,

A_1 – materiałowy współczynnik pełzania,

A_2 – materiałowy współczynnik bezpieczeństwa, uwzględniający uszkodzenia mechaniczne powstałe w trakcie transportu, instalacji i w budowania materiału zasypowego.

A_3 – współczynnik materiałowy, uwzględniający straty na połączeniach (np. szwy).

A_4 – współczynnik materiałowy, uwzględniający wpływ środowiska gruntowego (chemia + biologia).

γ_F – określa tzw. współczynnik bezpieczeństwa materiałowego $\gamma_F = 1,30$ dla stanu końcowego (wg ITB nr 429/2007).

β – współczynnik dopuszczalnego wykorzystania wytrzymałości zbrojenia.

W oparciu o powyższe dane należy obliczyć wymaganą minimalną wytrzymałość krótkoterminową zbrojenia (F_k) dla projektowanej konstrukcji i okresu użytkowania 120 lat.

Dostawca wyraża zgodę na kontrolne badania wytrzymałości krótkoterminowej i wydłużenia przy zerwaniu zbrojących materiałów geosyntetycznych. Badaniu podlegać będzie próbka losowo wybrana przez nadzór budowy lub projektanta w obecności przedstawiciela producenta z każdej partii 50.000 m² dostarczonego materiału.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Przed przystąpieniem do opracowania oferty potencjalny oferent powinien zwrócić się do producenta i/lub dostawcy w celu uzyskania informacji odnośnie:

- współczynników materiałowych;
- kosztów związanych z ewentualnym oprzyrządowaniem koniecznym do zabudowy tego wyrobu, jak również ilości i rodzaju ewentualnie koniecznych pomocniczych materiałów (szpilki, gwoździe itp.).

Wykonawca powinien od swojego dostawcy oprócz źródłowych informacji o współczynnikach materiałowych wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczanych geosyntetyków była umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- parametry zaopatrzeniowe,
- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

Producent i/lub dostawca geosyntetyków powinien dostarczyć wykonawcy wypełniony formularz potwierdzający parametry wytrzymałościowe geosyntetyków według załączonego wzoru. Integralną część formularza stanowić ma załącznik, przedstawiający izochrony wydłużenia w czasie.

2.3.2. Geosyntetyk separacyjny

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnicie i grzyby.

Charakterystyka techniczna:

Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR		min.	3
Siła przy przebiciu (metoda CBR)	N		2600
Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma wyrobu - wszerz pasma wyrobu	kN/m	17,3 17,3	
Wydłużenie względne: - wzdłuż pasma wyrobu - wszerz pasma wyrobu	%	43 55	
Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda opadającego stożka)	mm	22	

Geosyntetyk powinien charakteryzować się w zakresie transportu wody następującymi parametrami:

Wskaźnik prędkości przepływu wody przy $\Delta H_{\text{wody}}=50$ mm w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu	m/s	0,03
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 20 kPa	$\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-7}$	6,63
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 100 kPa	$\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-7}$	3,48
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 200 kPa	$\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-7}$	3,08
Umowny wymiar porów $O_{90\%}$ (ISO 12956)	μm	70

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa	g/m^2	ok.	225
Szerokość rulonu	m		5
Długość zwoju w rulonie	m		100

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej rolki geosyntetyku była umieszczona etykieta, zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- parametry zaopatrzeniowe,
- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

2.3.3. Kruszywo

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

W celu wykonanie wzmocnienia podstawy nasypu geosyntetykiem należy wykonać półmaterac geosyntetyczny do wykonania którego należy zastosować następujące kruszywo:

- kruszywo mineralne frakcji 31,5/63 mm do wykonania dolnej warstwy gr. 15 cm,
- kruszywo mineralna frakcji 0/63 mm do wykonania górnej warstwy gr. 35 cm.

Kruszywo przewidziane do zastosowania powinno spełniać wymagania zawarte w SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

2.4. Ekran przeciwwilgociowy

Należy zastosować materiał hydroizolacyjny odporny na ewentualne przebicie w trakcie zagęszczania, posiadający odpowiednie świadectwo jakości dopuszczające go do zastosowania przy wykonywaniu konstrukcji stalowych z blach falistych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

Sprzęt do wykonania nasypu z gruntu zbrojonego na odcinkach murów oporowych z elementów prefabrykowanych winien być przedstawiony przez Wykonawcę do akceptacji Inżynierowi.

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

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i ka mieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeń	grubość warstwy [m]	liczba przejeń	grubość warstwy [m]	liczba przejeń	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości > 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie,
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych,
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych,
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie,
- 5) Zalecane do piasków pylistych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych,
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów,

Rodzaj sprzętu zagęszczającego do poszczególnych zakresów robót zostanie przedstawiony przez Wykonawcę do zaakceptowania Inżynierowi.

3.3. Sprzęt do wykonania zbrojenia podstawy nasypu

Do wykonania projektowanego wzmocnienia podstawy nasypu należy zastosować sprzęt, którego zastosowanie przewiduje producenta materiałów przewidzianych do wbudowania.

3.4. Sprzęt do wykonania podbudów z kruszywa mineralnego

Należy zastosować sprzęt zgodnie z SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”, ale umożliwiającą wykonanie robót zgodnie z zaleceniami producenta gerosyntetyków.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, gwarantującymi ich nie uszkodzenie i zanieczyszczenie.

4.4. Transport geosyntetyków

Geosyntetyki przewidziane do wbudowania należy transportować na miejsce wbudowania zgodnie z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 5 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

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

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie odbudowy nasypu na odcinkach ciągów pieszo-rowerowych poza odcinkami murów oporowych

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów w korycie robót ziemnych, zalegających w strefie konstrukcji nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia I_s w korycie robót ziemnych do głębokości 0,5 m od powierzchni robót ziemnych (od stropu warstwy mrozoochronnej) powinna wynosić $I_s \geq 0,98$ dla podłoża dla ciągów pieszo-rowerowych. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza od I_s , Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. 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 przez Inżyniera.

5.3.3.2. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% + 1% i szerokości do 1,0 m.

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

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} < 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% + 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% + 1% według poz. d). i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

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

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

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.3.5. Poszerzenie nasypu

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

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

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. 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 do $I_s = 0,98$ wg Proctora . Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku ścieku.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%, -2\%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych $+2\%, -4\%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

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

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości pobocza wynosić $I_s = 0,98$ wg Proctora .

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospólek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- c) 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, iłów - 2,0,

- e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy - 4,
- g) dla gruntów antropogenicznych - na podstawie badań poligonowych.

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.

5.4. Wykonanie zasypki konstrukcji stalowej wiaduktu

Zasypkę konstrukcji stalowej wiaduktu wykonywać należy jednocześnie z dwóch stron, prowadząc stałą kontrolę geodezyjną kontrolującą je odkształcanie. Grunt zagęszczać należy warstwami o odpowiedniej grubości i wilgotności gwarantującej uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

W górnej części zasypki ułożyć należy projektowany ekran przeciwwilgociowy zgodnie z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż dwa razy dla całego zakresu wykonywanych nasypów. 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.

6.3.3. 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; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 200 m warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.2 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w punktach dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12. oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w dwóch punktach na 100 m warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 150 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

6.3.5. 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 pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.2 niniejszej specyfikacji.

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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M. 00.00.00 „Wzmagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- m³ (metr sześcienny) wykonania nasypu i zasyпки konstrukcji stalowej wiaduktu,
- m² (metr kwadratowy) – wykonanego wzmocnienia podstawy nasypu (ułożenie geosyntetyków, wykonanie warstwy wzmacniającej separującej), wykonanych stopni na skarpach, ułożonego ekranu przeciwwilgociowego.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ (metra sześciennego) wykonania nasypu i zasyпки obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie niezbędnych materiałów,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- przygotowanie podłoża pod nasyp,
- transport gruntu z tymczasowego odkładu w miejsce wbudowania,
- wbudowanie gruntu w nasyp ze stopniowaniem skarp (wykonanie stopni – m²),
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu,

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- odwodnienie terenu robót,
- zagęszczanie gruntu w sąsiedztwie konstrukcji stalowej,
- kontrola geodezyjna zagęszczania
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) wzmocnienia nasypów:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- zakup i dostarczenie wszystkich materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku separacyjnego i wzmacniającego,
- wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa,
- wykonanie robót towarzyszących (montaż zakotwień itp.),
- wykonanie innych robót przewidzianych przez producenta i niezbędnych dla wykonania wzmocnienia,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) ekranu przeciwlodziowego:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich materiałów,
- ułożenie ekranu w trakcie robót związanych z wykonaniem zasypki,
- zabezpieczenie ekranu do czasu zakończenia robót ziemnych,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej,
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SST D-04.01.01

PODŁOŻE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni i ciągów pieszo-rowerowych na projektowanym nasypie i poszerzeniu nasypu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują poza przypadkami, gdy konieczne może się okazać stosowanie według zaleceń Inżyniera materiałów do osuszenia gruntu (wapno, cement).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych,
- płyt wibracyjnych,

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.02 „Warstwa mrozochronna”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do przygotowania, profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni, a po zakończeniu prac związanych z:

- wykonaniem kanalizacji deszczowej zgodnie z SST D- 03.02.01 „Kanalizacja deszczowa”,
- przebudową uzbrojenia zgodnie z SST D-01.03.04 „Przebudowa sieci telekomunikacyjnej i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kablowego PKP oraz SST D 01.03.02 „Przebudowa oświetlenia ulicznego i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia PKP,
- wykonaniem robót ziemnych z SST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”,

Przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

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 rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Profilowania podłoża można wykonać ręcznie lub stosując sprzęt mechaniczny dostosowany do zakresu robót. Zdjęty nadmiar gruntu 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 wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) i wtórnych modułów odkształcenia E_2

Strefa korpusu	Wtórne moduły odkształcenia E_2 dla		Minimalna wartość I_s dla:	
	Ruch ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego	Ruch ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego na chodniku
Górna warstwa o grubości 20 cm	60 45	60 30	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża			1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże 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”.

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 wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość wyprofilowanego podłoża	co 50 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	co 50 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 50 m
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża

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

6.2.3. Równość profilowanego podłoża

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

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931 -02 nie powinna być większa od 2,2.

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%.

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 spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, 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-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² wyprofilowanego i zagęszczonego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie dna koryta,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena obejmuje wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy na czas wykonania robót wraz z demontażem po wykonanych pracach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu, |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności, |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą, |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą, |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia grunt, |
| 6. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i Badania. |

SST D-04.04.02

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia związanych z wykonaniem podbudowy i warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm o grubości 15 cm po zagęszczeniu o $w_{noś}$ nie mniejszym niż 80% i zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ wg PN- S-09102:1997 na ciągach pieszo-rowerowych,
- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm o grubości 20 cm po zagęszczeniu o $w_{noś}$ nie mniejszym niż 120% i zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ wg PN- S-09102:1997 na ciągach pieszo-rowerowych i w miejscach odbudowy nawierzchni w miejscach przekopów dla przykanalików.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

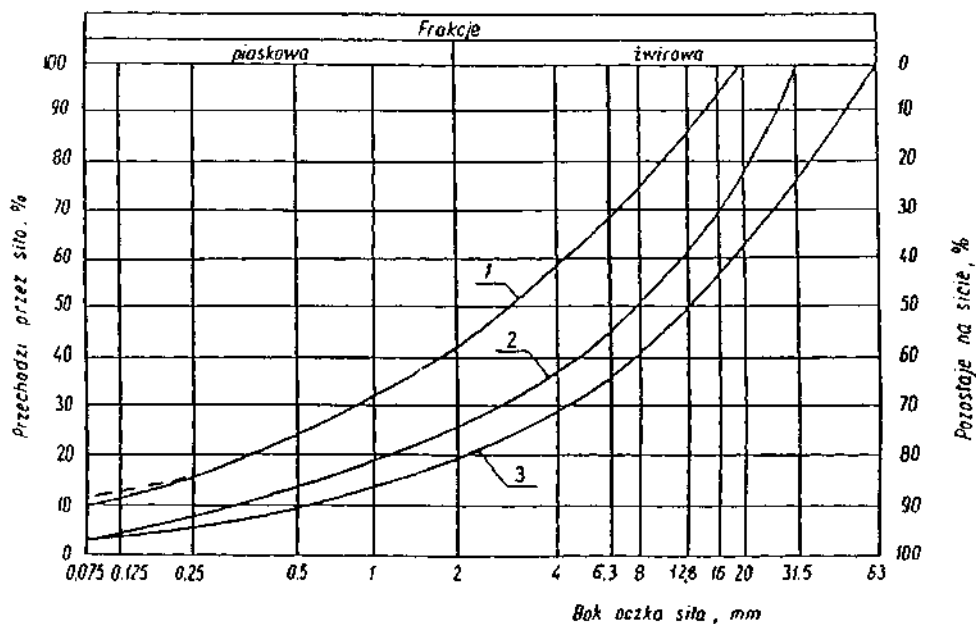
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy

Wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
		Kruszywa łamane	
		Podbudowa	
		zasadnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714 -15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714 -15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714 -16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931 -01

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie	35 30	PN-B-06714 -42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714 -18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714 -19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, %(m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714 -37 PN-B-06714 -39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714 -28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS > 1,00 b) przy zagęszczeniu IS > 1,03	80 120	PN-S-06102

2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek albo układarek do rozkładania kruszywa,
- b) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.05.01 „Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

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

5.3. Pozyskanie mieszanki kruszywa łamanego

Mieszanek kruszywa łamanego 0/31,5 mm należy zakupić u producenta. Mieszanka kruszywa łamanego powinna spełniać warunki podane w p.2.3.2.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanek należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

W miejscach po przekopach dla wykonania przykanalików warstwa podbudowy z kruszywa łamanego winna mieć szerokość min. 2,20 m (symetrycznie po 1,10 m względem osi wykopu) i być szersza o 0,25 m względem krawędzi warstwy pomocniczej podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem.

Dla podbudowy pod ciągami pieszo-rowerowymi zagęszczanie mieszanki kontynuować do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg Proctora. Dla podbudowy pod nawierzchnią jezdni zagęszczanie mieszanki kontynuować do uzyskania $I_s \geq 1,03$ wg Proctora.

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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

1	Uziarnienie mieszanki	2	150
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 150 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 150 m², lub według zaleceń Inżyniera.

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

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 50 m
2	Równość podłużna	co 25 m łąką
3	Równość poprzeczna	co 50 m
4	Spadki poprzeczne*)	co 50 m
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 50 m

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 150 m ²
---	-------------------	---

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy. Wymagane cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnosu nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują ą większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy o określonych cechach i określonej grubości obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,

Powyższe ceny obejmują wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy robót wraz z demontażem oznakowania i zabezpieczeń po wykonanych pracach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

2.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych,
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego,
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn,
5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności,
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości,
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią,
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych,
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową,
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego,
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego,
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles,
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne,
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek,
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego,
19.	PN-B-30020	Wapno,
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw,
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie,
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego,
23.	PN-S-96035	Popioły lotne,
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie,
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych,
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego,
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą,
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym,
30.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,

10.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SST D-04.04.03

PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z mieszanki niezwiązanej i obejmują:

- wykonanie podbudowy z mieszanki niezwiązanej dla nawierzchni dróg, chodników, zjazdów, opasek, wysp zwalniających, zatok autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy,

1.4.3 Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzielono (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie,

1.4.4. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, konstrukcje istniejące nawierzchni uważa się za podbudowę,

1.4.5. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach,

1.4.6. Podbudowa zasadnicza - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże,

1.4.7. Zakładowa kontrola Produkcji (ZKP) – stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur,

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

1.5. Stosowane skróty i skrótownice

- 1.5.1. WT – Wytyczne Techniczne,
- 1.5.2. PZJ – Program/Plan Zapewnienia Jakości,
- 1.5.3. ZKP – zakładowa kontrola produkcji,
- 1.5.4. CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),
- 1.5.5. SDV: obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,
- 1.5.6. k- współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11:2004,
- 1.5.7. D15 – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa podbudowy lub warstwa ulepszonego podłoża,

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

1.5.8. d85 – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

1.5.9. d50 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Wymagania wobec kruszyw oparte są na klasyfikacji zgodnie z normą PN-EN 13242.

Do wytwarzania mieszanki kruszyw niezwiązanych, przeznaczonej do wykonywania warstwy podbudowy należy stosować kruszywo naturalne, łamane (inny rodzaj kruszywa za zgodą Projektanta).

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszank niezwiązanych do warstw podbudowy przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszank niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242:2004	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszank niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy:
4.1-4.2	Zastaw sit # mm	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	GC80/20, GF85, GA75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GTC20/15
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GTF10, GTA20
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI50 SI55
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C90/3
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1	F Deklarowana

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	a) w kruszywie grubym*	
	b) w kruszywie drobnym*	F Deklarowana
4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie jest badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA40
5.3	Odporność naścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	MDE Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7,8 lub 9 (w zależności od frakcji)	WcmNR WA242***)
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	ASNR
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR
6.4.2.1	Stalość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V5
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLA
** 7.3.3**	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	F4
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany przez producenta
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych, rys. 1 lub 2,

**) do warstw podbudów zasadniczych na drogach wymaga się aby dostarczana na budowę mieszanka kruszyw spełniała wymagania wobec odporności na rozdrabnianie $LA \leq 35$ (patrz tabela 2),

***) W przypadku gdy wymagane nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoochronność wg punk. 7.3.3 ww tablicy

****) Badanie uwarunkowane uzyskaną kategorią nasiąkliwości

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z tablicy 1. W przypadku uzasadnionych pozytywnymi, udokumentowanymi wynikami dotychczasowych

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

zastosowań, dopuszcza się odstępstwa od tych wymagań, o ile mieszanka kruszyw po 5 krotnym zagęszczaniu metodą Proctora spełnia wszystkie wymagania tablicy 2.

2.4. Wymagania wobec wody do zraszania

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

2.5. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy

2.5.1. Postanowienia ogólne

2.5.1.1. Wartości graniczne i tolerancje

Podane w dalszej części wartości graniczne i tolerancje zawierają nie tylko rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbek, lecz także przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) jak również nierównomierność warunków wykonawczych, o ile w wypadkach odosobnionych żadne inne uregulowanie nie wystąpi.

2.5.1.2. Mieszanki kruszyw

Mieszanki kruszyw powinny być produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

2.5.2 Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy

2.5.2.1. Postanowienia ogólne

Do warstwy podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych należy stosować mieszanki 0/31,5 wytwarzane w centralnych wytwórniach zapewniających jednorodność i ciągłość uziarnienia zgodnie z WT, zlokalizowanych możliwie blisko miejsca ich wbudowania, aby zminimalizować rozsegregowywanie się mieszankę w czasie transportu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mieszanek kruszyw wyprodukowanych w zakładach produkcji zlokalizowanych w odległych miastach, pod warunkiem, że w trakcie załadunku tych mieszanek do środków transportu, a także w trakcie transportu i ich rozładunku oraz wbudowywania w warstwę zostaną zastosowane odpowiednie środki zaradcze, które zapobiegą rozsegregowaniu się mieszanki kruszyw. W przypadku stwierdzonego rozsegregowania mieszanki należy ją ponownie wymieszać, aby jej uziarnienie było zgodnie z deklarowanym przez dostawcę/producenta. Wbudowana mieszanka powinna mieć odpowiednią wilgotność, zbliżoną do wilgotności optymalnej.

2.5.2.2. Wymagania wobec mieszanek z kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek z kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13285:2004	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy	Badania wg
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	PN-EN 933-1
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF9	PN-EN 933-1
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów:	LFNR	PN-EN 933-1

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	kategoria LF		
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC90	PN-EN 933-1
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 2	
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 3	
4.4.2	Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek	Wg tab. 4	
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	45	PN-EN 933-8
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA35	PN-EN 1097- 2
	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki wg PN-EN 933- 5	C90/3	
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odcinanej z mieszanki)	F4	PN-EN 1367- 1
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co	-	PN-EN 13286-47

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

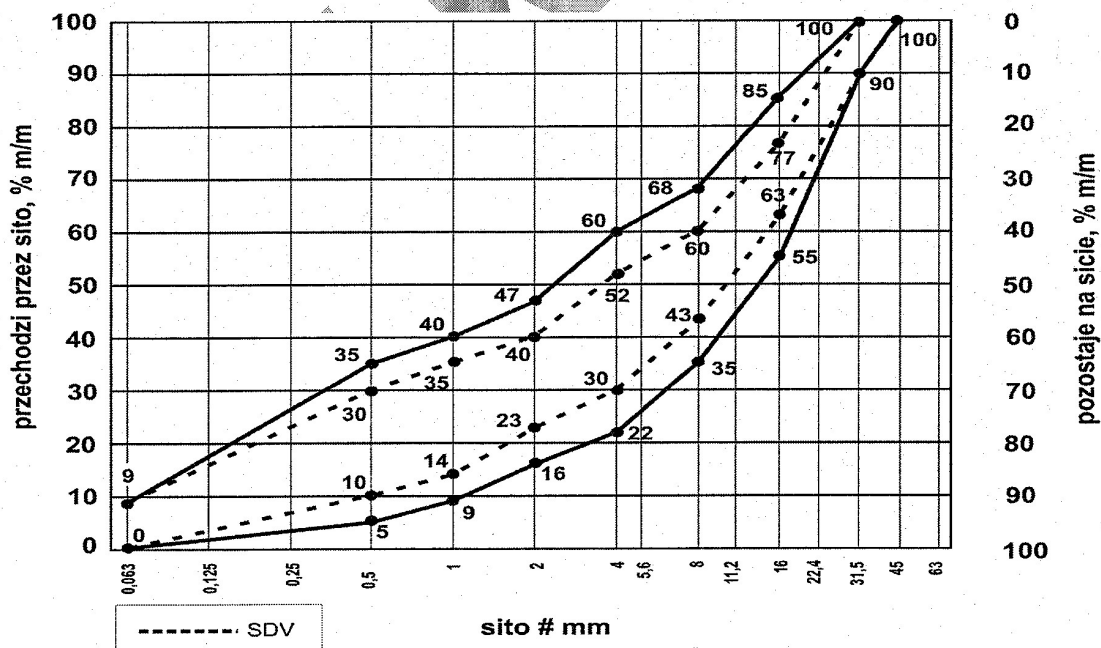
	najmniej		
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS=1,03 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	≥120	PN-EN 13286-47
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, %(m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora 80-110		
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.	

*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Uwaga: Jeżeli mieszanka do podbudowy niezwiązanej nie pochodzi z mieszania kruszyw drobnych i grubych a powstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki powinno spełniać wybrane parametry z tabl. 1, których nie ma w tabl.2.

2.5.2.3. Uziarnienie mieszanki

Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanek kruszyw powinny spełniać wymagania przedstawione na rys. 1



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

Oprócz wymagań podanych na rys. od 1, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszank w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 3 i 4, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszank.

Tablica 3. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S).

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

Wymagania dotyczące produkowanej i dostarczanej mieszanki kruszywa na budowę.

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszank powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (1 lub 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszank.

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	mi	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	m	m
	n.														in	ax

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-	-

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonej w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste. Wszelkie wady podłoża należy usunąć w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 7.

5.5. 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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3 niniejszej STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

Wykonawca powinien wykonać pełny zakres badań na budowie.

Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę i przyrządy pomiarowe umożliwiające przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w niniejszej STWiORB.

Wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonaniu podbudowy

.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m2]
	Uziarnienie mieszanki	2	600
	Zagęszczenie warstwy		

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	Wilgotność mieszanki	2	500
	Badania właściwości kruszywa wg tablicy 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.5. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s oznaczonego wg BN-77/8931-12.

W przypadku kontroli zagęszczenia przez określenie wskaźnika odkształcenia I_0 pomiar należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” - część 2 pkt 2.4.4, wykonując badania wg tablicy 5 lub według zaleceń Inżyniera.

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

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

Badania zagęszczenia i nośności podbudowy dla celów odbiorczych przeprowadza Laboratorium Wykonawcy.

W szczególnych przypadkach Inżynier decyduje o przeprowadzeniu dodatkowych badań kontrolnych.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące wykonanej podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

	Wyszczególnienie badań i	Minimalna częstotliwość pomiarów
	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
	Rzędne wysokościowe	co 100 m
	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	min. 2 razy na każde 500 m ² min. 2 razy na każdą działkę roboczą

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną na przekroju normalnym.

6.4.3. Równość podbudowy

Równości podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.4.8. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 7.

Tablica 7. Cechy podbudowy

Miejsce wbudowania	E2 moduł odkształcenia od drugiego obciążenia
Podbudowa w konstrukcjach KR3 – KR4	180 MPa

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) – wykonanej podbudowy z mieszanki niezwiązanej o grubości podanej w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą, zakup i dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- wykonanie odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB, utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1.	PN-B-06714-12	obcych,	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń
2.	PN-EN 933-1:2000		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego,
3.	PN-EN 933-1:2001		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn,
4.	PN-EN 1097-6:2002		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości,
5.	PN-EN 1367-1:2001	bezpośrednią,	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą
6.	PN-EN 1744-1:2000	organicznych,	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń
7.	PN-EN 1097-2:2000	kruszyw.	Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie, Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
8.	PN-EN 13043:2004		
9.	PN-S-96023		Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego,
	BN-		Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą,

- 0. 68/8931-04
Instrukcja badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, GDDP 1998,
- 1. WT-4 2010 Wytyczne Techniczne – Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.
- 2.

D-05.03.23

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ, BETONOWEJ, NIEFAZOWANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem kostki brukowej, betonowej, bezfazowej „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia związanych z wykonaniem profilowanie i zagęszczania podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni i ciągów pieszo-rowerowych na projektowanym nasypie i poszerzeniu nasypu.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni chodnika, wyspy zwalniającej, zjazdów, zatok autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa bezfazowa - prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów, lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa

- 2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

- 1) odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 5 mm,

- 2) barwę:
 - a) kostka z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego;
- 3) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
- 4) wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta,
- c) w indywidualnych rozwiązaniach dopuszcza się inne grubości kostek niż podano powyżej.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiała wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z występami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z fazą lub bez fazy (w tym z mikrofazą) krawędzi górnych.

Należy zastosować następującą kostkę brukową:

Kostka brukowa gr. 8 cm koloru szarego do wykonania chodnika,

Kostka brukowa gr. 8 cm koloru czerwonego do wykonania chodnika, wysp zwalniających, zjazdów,

Kostka brukowa gr. 8 cm koloru czerwonego z wypustkami do wykonania chodnika,

Kostka brukowa gr. 10 cm (typu Behaton kolor grafit) do wykonania zatok autobusowych.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. przedstawiono w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

p.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymaganie
Kształt i wymiary			
.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości*-1: < 100 mm > 100 mm	C	Grubość Długość Szerokość ± 2 mm ± 2 mm ± 3 mm ± 3 mm ± 3 mm ± 4 mm Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki < 3 mm
.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej*-1: 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 mm 1,0 mm 2,0 mm 1,5 mm
.3	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy płyt dwuwarstwowych)	C	5 mm
Właściwości fizyczne i mechaniczne			
.1	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu*-1	F	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 3,6 MPa ani obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm
.2	4 Odporność na ścieranie (wg klasy oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej Bohmego, wg zał. ściernej, wg zał. G H normy

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

			normy	
			< 20 mm	< 18 000 mm3/5000 mm2
.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie - wartość USRV	I	Wartość średnia > 55	
	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)			
.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia < 0,5 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,0 kg/m2	
.2	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	wg PN- B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa	
.3	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%	
	Aspekty wizualne			
.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne**-	
.2	Tekstura i zabarwienie "*)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji. **) Naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają

one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania. ***) Barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w Tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.3. Składowanie kostek

Każda partia dostarczonych na budowę betonowych kostek brukowych powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1338.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Dopuszcza się pakowanie kostki bez palet lecz przy odpowiednio zwiększonej ilości rzędów taśm bandujących.

Na budowie palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Na podsypkę i do wypełnienia spoin należy stosować następujące materiały :

- a) na podsypkę z mieszanek związanych spoiwem:
 - mieszankę cementu powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1 z piaskiem w stosunku wagowym 1:3;
- b) do wypełnienia spoin:
 - kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 12620 kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f3,
 - inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Do wyżej wymienionych materiałów na etapie układania jest dodawana woda wodociągowa zgodna z PN-EN 1008.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Płyty do wykonania pasów ostrzegawczych

Do wykonania pasów ostrzegawczych przy przejściach dla pieszych w trakcie wykonania chodnika należy zastosować betonowe płyty chodnikowe o wymiarach 30x30 cm i grubości 5 cm, koloru żółtego z wypustkami. Płyty muszą spełniać wymagania zawarte w PN-EN 1339:2005 (klasa 3

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają 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. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania odpowiedniego materiału w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Wytwarzanie podsypki z mieszanek związanych spoiwem powinno być wykonywane mechanicznie za pomocą urządzeń do tego przeznaczonych (miksery, betoniarki itp.).

Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z materiału elastycznego zabezpieczającego przed zniszczeniem powierzchni kostek brukowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie (w przypadku kostek sztucznie postarzanych dopuszcza się transport w Big-bag'ach).

Betonowa kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu.

Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Podłoże dla kostki stanowi podbudowa z mieszanki niezwiązanej, którą należy wykonać i przygotować zgodnie z D-04.04.01 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej” oraz podbudowa z betonu cementowego, którą należy przygotować wg D-04.06.01 „Podbudowa z betonu cementowego”.

5.3. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy równomiernie rozścielić bez zagęszczania przy wilgotności optymalnej $\pm 2\%$. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1\text{ cm}$.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.4.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.4.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną

przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.4.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.4.5. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieszczeniu „papki” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

5.4.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punktach 2,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania odbiorcze betonowej kostki brukowej

Badania odbiorcze kostki brukowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B. Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią - laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki brukowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m²;

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.
Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba kostek brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z Tablicy 2.

Tablica 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II 3)
Wygląd	Załącznik J	8 1)	4 (16) 1)
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 2)	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 1)	4 (16) 1)
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie 4)	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie 4)	Załącznik I	5 1)	5 1)
Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - złączanie powierzchniowe 4) - po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl 4)	Załącznik E Załącznik D PN-B-06250	3 3 8	3 3 8
1) Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań. 2) Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną. 3) Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności. 4) Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej			

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2. 6.4. Badania w czasie robót.

6.4.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi STWiORB.

6.4.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości oraz wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.4.5 niniejszej STWiORB.

6.4.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.4. niniejszej STWiORB:

- położenie osi w planie - co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych; dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.5.1. Równość podłużna

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone czterometrową łatą w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych i nie powinny przekraczać 8 mm.

6.5.2. Równość w przekroju poprzecznym

Równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym, przymiarem liniowym lub metodą niwelacji). Prześwit między łąką a powierzchnią nie powinien być większy niż 8 mm.

6.5.3. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni sprawdzone metodą niwelacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,3%.

6.5.4. Niweleta nawierzchni

Rzędne wysokościowe (pomiar instrumentem pomiarowym) w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm ; - 2 cm.

6.5.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni mierzona z częstotliwością j.w. nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm (bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej).

6.6. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.5. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.5. muszą być przeprowadzona na każdym zjeździe oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) – wykonanej nawierzchni z kostki brukowej, betonowej o podanej w dokumentacji grubości oraz wykonanego pasa ostrzegawczego z płyt betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z 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:

- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki, obrzeża, ścieki.

Zasady odbioru tych robót są określone w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- przygotowanie kostki i płyt,
- ułożenie i ubicie kostki i płyt,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i dokumenty powołane:

1. PN-EN 1338 - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań,
2. PN-EN 12620 - Kruszywa do betonu,
3. PN-EN 197-1 - Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
4. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
5. PN-EN 206-1 - Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność,
6. PN-EN 1008 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu,
7. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą,
8. PN-EN 933-8 - Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
9. PN-B-06250 - Beton zwykły.

D-05.03.27
NAWIERZCHNIA Z GRYSU GRANITOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni z grys granitowego „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z grys granitowego obejmują:

- wykonanie nawierzchni placu z grys granitowego.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z destruktu

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z grys granitowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, koparek lub układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- samochodów samowyładowczych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Granit grysowy można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed pyleniem, rozsegregowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie grys granitowego

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dostarczy do akceptacji próbkę materiału – granitu grysowego celem oceny przydatności materiału do wykonania warstwy nawierzchni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe, podłoże należy wyrównać poprzez ponowne wyprofilowanie.

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z grys granitowego

Nawierzchnia z grys granitowego powinna być wykonywana jednowarstwowo. Grys granitowy powinien być wbudowywany równiarką, koparką lub układarką.

Zagęszczenie warstwy grys należy prowadzić stalowymi walcami wibracyjnymi lub zagęszczarkami o odpowiedniej masie. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi w przypadku nawierzchni o przekroju daszkowym. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie wyglądu grys granitowego

Sprawdzenie wyglądu polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie dowozu do miejsca wbudowania.

6.3. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10 \%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) – wykonanej nawierzchni z grys granitowego gr. 10 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania warstwy nawierzchni z grys granitowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiału – grys granitowego,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie i zagęszczenie grys granitowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

Nie występują.

D-06.01.01

UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia powierzchniowego poprzez humusowanie i obsianie w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem powierzchniowym polegającym na :

- humusowaniu skarp i poboczy nasypu warstwą humusu grubości 10 cm i obsianiu mieszanką traw,
- plantowaniu , wyrównaniu terenu po rozbiórce drogi tymczasowej gruntem z odkładu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.3. Odkład - miejsce czasowego składowania (odwiezienia) do momentu ponownego wbudowania lub innego zagospodarowania gruntów pozyskanych w czasie zdjęcia warstwy humusu.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D -M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy pracach objętych niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna (humus),
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- nawozy mineralne,
- paliki i pale.

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm)	12 - 18%,
frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20 - 30%,
frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm)	45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m ,

- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m ,
d) kwasowość pH 5,5.

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do gleby suchej i nasłonecznionej. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu . Skład mieszanki traw na 1 kg :

- mietlica pospolita 30%
- kostrzewa czerwona 20%
- kostrzewa owcza 30%
- raj gras angielski 20%

Ilość dodatków nasion w postaci roślin motylkowatych i bylin w sumie nie więcej niż 5 % wagowo . Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023:1999 .

Można stosować gotowe mieszanki z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.7. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

5.2.1 Humusowanie poboczy, skarp nasypu

„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Proces umocnienia powierzchni skarp nasypów drogowych polega na :

- wykonaniu humusowania zgodnie z punktem 5.2.1.
- obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych
- przykryciu nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- nawożeniu
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,

Prace powinny być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

Humus do powyższych robót będzie pochodził z tymczasowego odkładu, jest to humus zdjęty w trakcie robót przygotowawczych oraz z zakupu.

5.2.2 Plantowanie, wyrównanie terenu po rozbiórce nawierzchni drogi tymczasowej

Po rozbiórce nawierzchni drogi tymczasowej, teren po rozbiórce należy wyrównać, a następnie przemieścić z odkładu grunt z humusem zdjęty pod budowę drogi tymczasowej w ramach robót przygotowawczych. Grunt należy rozplantować, a następnie obsiać mieszanką traw i pielęgnować zgodnie z p. 5.2.3.

5.2.1 Pielęgnacja

Pielęgnacja obejmuje :

- systematyczne zraszanie wodą obsianych powierzchni.
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od obsiania.

Powierzchnie obsiane wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót (w tym grubości warstwy humusu) i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) rozłożonego zakupionego humusu (gleby) grubości 10 cm na poboczach i skarpach nasypu z obsianiem,
- m² (metr kwadratowy) rozłożonego humusu (gleby) z odkładu, grubości 10 cm na poboczach i skarpach nasypu z obsianiem,
- m² (metr kwadratowy) rozłożonej gleby z odkładu, grubości 25 cm w miejscu po rozbiórce nawierzchni drogi tymczasowej z obsianiem,

Cena jednostkowa zawiera również koszt robót ziemnych związanych z przemieszczaniem materiału – transport + rozścielenie (m³).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² powierzchni trawiastych o określonej grubości wykonanych przez humusowanie humusem z odkładu i obsianie, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dowóz humusu z tymczasowego odkładu w miejsce wbudowania,
- zakup nasion i obsianie,
- humusowanie z zagęszczeniem,
- pielęgnację humusowanych i obsianych powierzchni w okresie gwarancyjnym,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1m² powierzchni trawiastych o określonej grubości wykonanych przez humusowanie humusem zakupionym i obsianie, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup humusu z transportem w miejsce wbudowania,
- zakup nasion i obsianie,
- humusowanie z zagęszczeniem,
- pielęgnację humusowanych i obsianych powierzchni w okresie gwarancyjnym,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1m² rozłożonej gleby z odkładu, grubości 25 cm w miejscu po rozbiórce nawierzchni drogi tymczasowej z obsianiem :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dowóz gleby (gruntu z humusem) z tymczasowego odkładu w miejsce wbudowania,
- zakup nasion i obsianie
- humusowanie z zagęszczeniem
- pielęgnację humusowanych i obsianych powierzchni w okresie gwarancyjnym
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Powyższe ceny obejmują wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy robót wraz z demontażem po wykonanych pracach oraz koszt rozścielenia ziemi urodzajnej (m³).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

D-08.01.01

KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników betonowych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych ulicznych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 na ławie betonowej z oporem na dojazdach do wiaduktu,
- betonowych ulicznych obniżonych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 na ławie betonowej z oporem na dojazdach do wiaduktu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- prefabrykowane krawężniki betonowe 20x30 cm - typu U – uliczne,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki – beton wg M-13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”.

2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

2.3.2. Rodzaje

Stosuje się następujący rodzaj krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,

2.3.3. Odmiany

Stosowane są krawężniki, odmiany: 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

2.3.4. Gatunki

Stosowane są krawężniki betonowe - gatunku 1 - G1,

2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

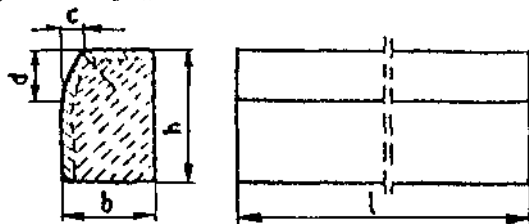
2.4.1. Kształt i wymiary

Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Stosowane są:

- 1) krawężnik rodzaju „a



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		L	b	H	c	d	r
U - uliczny	a	100	20	30	3	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250- min. B 35 Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwość, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „42,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

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

2.4.4.4. Woda

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

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, Cement na podsypkę i do zapraw : cementowej i cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.6. Materiały na ławy i do zapraw

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

a) ławy betonowej - beton klasy B10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4, wytworzony na budowie lub zakupiony w wytwórni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

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

- betoniarek do wytwarzania betonu oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- samochodów do przewożenia betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników i betonowej kostki brukowej

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć linię krawężnika zgodnie z dokumentacją projektową.

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 i konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Podłoże zgodnie z wymogami SST D-04.01.01 „Podłoże wraz z zagęszczeniem i profilowaniem”.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne

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.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2. Zakres przeprowadzanych badań podano w SST D-04.01.01 „Podłoże wraz zagęszczeniem i profilowaniem”.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 40 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 40 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 5\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 5\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 40 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 ± 1 cm na każde 40 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi $\pm 0,5$ cm na każde 40 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi $\pm 0,5$ cm na każde 40 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 40 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą

nie może przekraczać 0,5 cm,

- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) dla :

- krawężnika betonowego ulicznego na ławie betonowej z oporem,
- krawężnika betonowego ulicznego obniżonego na ławie betonowej z oporem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m robót wymienionych w pkt. 7.2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów i dostarczenie w miejsce wbudowania
- zakup krawężników i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- wykonanie szalunku dla ław z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- geodezyjny pomiar powykonawczy
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

Cena obejmuje wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy na czas wykonania robót wraz z demontażem po wykonanych pracach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane, |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły, |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe, |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw, |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego, |
| | 6. | PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych, |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni. Żwir i mieszanka, |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, |

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek, |
| 10. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności, |
| 11. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw, |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie, |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa, |
| | | 14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni |
| | | dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania, |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów |
| | | i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe, |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D-08.03.01

BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem betonowych obrzeży chodnikowych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych i obejmują wykonanie następujących czynności:

- ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 25x6 cm na podsypce piaskowej – obramowanie ciągów pieszo-rowerowych,
- ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 30x8 cm – obramowanie umocnień skarp i schodów skarpowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- beton B10 do wykonania ławy wg SST M-13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”.
- podsypka cementowo-piaskowa,

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

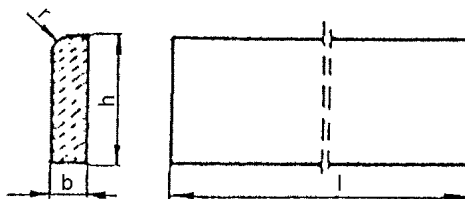
- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiał na ławę

Należy zastosować beton B10 wykonany wg SST M-13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”.

2.6. Materiał na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement do betonu na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowi rodzimy grunt. Ławę wykonuje się przez zasypanie koryta betonem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego na ławie z betonu B10 lub na podsypce cementowo-piaskowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,

- wykonanie koryta,
- ustawienie obrzeża na ławie z betonu B10 lub na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 4. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Żwir i mieszanka. |
| 6. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 7. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

D-08.03.01

ZIELEŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zieleni w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powierzchni zielonych trawiastych polegającym na :

- humusowaniu i obsianiu terenu między jezdnią, a ciągiem pieszo-rowerowym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.3. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp rowów , objętymi niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna (humus),
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- nawozy mineralne.

2.3. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do gleby suchej i nasłonecznionej. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu . Skład mieszanki traw na 1 kg :

- | | |
|----------------------|-----|
| - mietlica pospolita | 30% |
| - kostrzewa czerwona | 20% |
| - kostrzewa owcza | 30% |
| - raj gras angielski | 20% |

Ilość dodatków nasion w postaci roślin motylkowatych i bylin w sumie nie więcej niż 5 % wagowo . Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023:1999 .

Można stosować gotowe mieszanki z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 10 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm),
- grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - koleczką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie koleczką, można już nie stosować wału gładkiego.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanego trawnika wraz z pielęgnacją.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² powierzchni wykonanego trawnika, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie powierzchni pod zakładany trawnik (odgruzowanie, plantowanie, wyrównanie),
- zakup humusu i transport w miejsce wbudowania,
- humusowanie,
- zakup nasion i obsianie,
- pielęgnację humusowanych i obsianych powierzchni,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena obejmuje wykonanie oznakowania i zabezpieczenie strefy na czas wykonania robót wraz z demontażem po wykonanych pracach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

M-11.01.01

WYKOPY W GRUNCIE NIESKALISTYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów gruntach nieskalistych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów i obejmują:

- a) wykonanie i utrzymanie dróg technologicznych,
- b) transport sprzętu na miejsce robót,
- c) sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- d) wykonanie wykopów fundamentowych,
- e) profilowanie i zagęszczenie dna i skarp wykopu,
- f) wydobycie i odtransportowanie na odkład gruntu nadającego się do wbudowania,
- g) odwiezienie gruntu nie nadającego się do wbudowania na koszt Wykonawcy,
- h) utrzymanie wykopów bez wody i zabezpieczenie ścian wykopów,

zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów dla podpór i murów oporowych (w tym odsłonięcie istniejących podpór wiaduktu).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.3 jako grunt skalisty.

1.4.2. Grunt kamienisty - grunt o zawartości powyżej 50% ziarn o średnicy większej niż 40mm (wietrzliny, rumosze, otoczaki).

1.4.3. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nie przesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 100mm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie powyżej 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

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

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

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

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

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

$$I_s = r_d / r_{ds}$$

gdzie:

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

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

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

$$I_0 = E_2 / E_1$$

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będą nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w normie, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie usunięty, jeżeli Inżynier nie dopuści do stosowania lub przetransportowania na, odkład jeżeli będzie przydatny do zasypiania wykopów (w przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania).

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i żeby odbywał się poza klinem odłamu. Odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) Na gruntach przepuszczalnych nie mniej niż 3,0 m. ,
- b) Na gruntach nieprzepuszczalnych nie mniej niż 5,0 m

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).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy BN-72/8932-01 oraz PN-B-06050:1999.

Sposób zabezpieczenia ścian wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu obciąża Wykonawcę.

5.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.3. Zasady prowadzenia robót

a) Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do gł. 1,0m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

b) Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszcącym działaniem wód opadowych. Zabezpieczenie te powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Stan ścian wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.).

c) Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

d) W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych.

e) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie. Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,0m, a koparką do 4,0m

f) należy uwzględnić w szerokości dna wykopu, wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80m.

g) Pozostawić pas terenu, co najmniej 0,50m wzdłuż krawędzi wykopu. Środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać, co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu.

h) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy betonowej. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie w-wy wyrównawczej na koszt Wykonawcy.

i) W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu miękkich gruntów lub luźnych gruntów skalistych, należy o tym fakcie powiadomić Inżyniera, który może nakazać usunięcie takiego materiału, a powstały w ten sposób ubytek wypełnić chudym betonem.

j) W ciągu 24 godzin po ułożeniu warstwy wyrównawczej z betonu, nie należy wyrównywać ścian wykopu.

k) W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

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

m) Jeżeli w dnie wykopu występują piaski drobne, niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z dołów fundamentowych. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich

długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

n) Ukopany grunt powinien być niezwłocznie usunięty, jeżeli Inżynier nie dopuści do stosowania lub przetransportowany na odkład, jeżeli będzie przydatny do zasypiania wykopów (w przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania), Należy go zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów

Zabezpieczenie ściankami szczelnymi w miejscach wskazanych projektem należy wykonać wg SST M.11.04.20 „Ścianki szczelne z grodzic stalowych”. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów, w przypadku ścianek wyciąganych, powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Rodzaj zabezpieczeń zależy od przyjętej przez wykonawcę technologii prowadzenia robót. Należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenie wykopów w zależności od przyjętej technologii robót.

5.5. Ruch budowlany

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przy wykonywaniu

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

- a) sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych z danymi podanymi w dokumentacji technicznej
- b) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- c) sprawdzenie zabezpieczeń.
- d) zapewnienie stateczności skarp,
- e) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- f) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- g) zagęszczenie dna w wykopie według wymagań określonych w pktcie 6.3.

W czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy. Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić uwagę na odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości

6.3. Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych w planie powinny być wykonane z dokładnością +10cm i -5cm. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem warstwy wyrównawczej powinien być wykonany z tolerancją $\pm 5\text{cm}$ w stosunku do rzędnych projektowanych.

Zagęszczenie gruntu w dnie wykopu powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ($I_s \geq 0,97$).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową wykopów jest m^3 (metr sześcienny) gruntu. Ilość wykonanych robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy wykopu i średniej głębokości wykopu

liczonej od spodu wykopu do powierzchni terenu. Wszelkie odstępstwa od ilości ujętych w projekcie technicznym muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne 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. W przypadku, gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, wykonanie robót wg p.1.3, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej, wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych.

Cena jednostkowa obejmuje również wykonanie dodatkowego zabezpieczenia wykopów w zależności od technologii robót przyjętej przez Wykonawcę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej,
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

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

M-12.01.03

ZBROJENIE BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia elementów konstrukcji obiektu i obejmują przygotowanie i montaż zbrojenia w szczególności dla:

- podpór,
- wieńców,
- gzymsów ścian oporowych wraz z osadzeniem prętów w betonie,
- zbrojenia ław dla fundamentów barier energochłonnych wraz z montażem przewodów elastycznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Pręty stalowe wiotkie* - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żeбrowane o średnicy do 40 mm

1.4.2. *Zbrojenie nie sprężające* - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składu, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stal zbrojeniowa

Dla przedmiotowego zadania klasy A-IIIN wg PN-91/S-10042

— pręty żeбrowane ze stali gatunku BSt500S klasyfikacja wg PN-ISO 6935-2:1998

- średnice od 12 do 28 mm,
- granica plastyczności: $R_e \geq 500 \text{ MPa}$
- Wytrzymałość na rozciąganie $R_m \geq 550 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie charakterystyczna: $R_{ak} = 490 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie obliczeniowa: $R_a = 375 \text{ MPa}$
- wydłużalność plastyczna $A_5 \geq 10\%$
- zginanie do kąta 600

2.3. Wymagania przy odbiorze

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi posiadać Aprobatę Techniczną i być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- a) oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-ISO 6935-2:1998
- b) dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy powyżej

- c) datę badania
- d) masę partii materiału do badań
- e) wyniki badań

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej SST powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998 oraz Aprobaty Technicznej, w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych

2.4. Drut montażowy Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.5. Materiały spawalnicze Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych. Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze powinny mieć aprobaty techniczne wystawione przez IBDiM.

- elektrody - PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,

- drut spawalniczy - PN-88/M-69420

- topniki do spawania łukiem krytym - PN-73/M-69355

- topniki do spawania żużłowego - PN-67/M-69356

2.6. Podkładki dystansowe Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, zaprawy lub z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania drewna, cegły lub prętów stalowych jako podkładek dystansowych.

Pręty, walcówka, blachy dla kotew powinny spełniać wymagania określone PN-89/S-10050 oraz w normach przedmiotowych, m.in.:

a) dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,

b) dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,

Materiały spawalnicze powinny mieć aprobaty techniczne wystawione przez IBDiM. Elektrody - PN-91/M-69430 i PN-88/M-69433, drut spawalniczy - PN-88/M-69420, topniki do spawania łukiem krytym - PN-73/M-69355, topniki do spawania żużłowego - PN-67/M-69356

Na budowę należy dostarczyć gotowe wyroby. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi kopie otrzymanych od Wytwórcy atestów (świadectw jakości) dla wszystkich dostarczonych na teren budowy elementów stalowych.

2.7. Zaprawa niskoskurczowa

Kotwy stalowe osadzić należy na zaprawie niskoskurczowej o wytrzymałości na ściskanie min. 30 MPa. Materiał przewidziany do wbudowania powinien posiadać aktualne świadectwo jakości.

2.8. Przewody elastyczne

Należy zastosować przewody elastyczne PEED 50, L=0,95 m i PE D100, L=1,10 m przeznaczone do montażu w nich przewodów energetycznych i telekomunikacyjnych.

2.9. Kotwy dla barier i latarni oświetleniowych

Do zamocowania słupków bariery energochłonnej należy zastosować kotwy przewidzieć przez producenta bariery. Do zamocowania latarni kotwy typu FS-150 wg katalogu producenta. W razie konieczności kotwy te należy dopasować wysokościowo.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i mostowym oraz wymagania BHP. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Stal przywieziona na budowę nie powinna być zdeformowana i zanieczyszczona. Na budowie winna być tak magazynowana i składowana aby nie była narażona na zawilgocenie i zanieczyszczenie.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej – kotew talerzowych, powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonej przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą, co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

W przypadku skorodowania prętów lub ich zanieczyszczenia (w czasie składowania na budowie) należy przeprowadzić ich czyszczenie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.1.2. Prostowanie prętów. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych. Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

5.1.4. Odgięcia prętów, haki. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy do 12mm. Pręty o średnicy $d > 12\text{mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (wg PN-91/S-10042).

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zginanego mm	Stal zbrojona		
	$R_{ak} < 400\text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500\text{ MPa}$	$R_{ak} > 500\text{ MPa}$
$D < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$D > 28$	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Dla strzemion i prętów montażowych średnica wewnętrzna odgięć powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10042). Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje żelbetonowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S-10042).

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym. Celem zachowania otuliny zgodnej z dokumentacją należy stosować plastikowe lub betonowe podkładki dystansowe.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej :

- 0,07 m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

- 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów
- 0,025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN - 91/S - 10042)

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

5.2.2. Montaż zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Do zgrzewania lub spawania prętów mogą być dopuszczeni spawacze z uprawnieniami. Zaleca się stosowanie elektrod EB150.

Ileć w projekcie nie podano długości zakładów prętów, należy stosować zakład 40d, gdzie d oznacza średnicę grubszego pręta

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania. Należy unikać przedłużenia prętów nośnych poprzez łączenie ich na zakład w jednym przekroju. Dopuszczalny procent takich połączeń wynosi 25% prętów nośnych. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d. Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min.30% skrzyżowań. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym przęcie. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stos. do wszystkich skrzyżowań w siatce.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm.

5.3. Osadzenie kotew w betonie

Kotwy stalowe o średnicy Ø10 mm osadzić należy w nawierconych wcześniej otworach Ø12 mm w betonie elementów prefabrykowanych ścian oporowych, rozmieszczonych według schematu pokazanego w projekcie. Otwory do czasu osadzenia w nim kotew należy zabezpieczyć przed dostępem zanieczyszczeń, a przed osadzeniem kotwy przeczyścić poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Zaprawę przygotowywać i aplikować należy zgodnie z zaleceniami podanymi w kartach technicznych producenta.

5.4. Montaż rur osłonowych

Rury osłonowe należy osadzić poprzez odpowiednie zamocowanie do zbrojenia, gwarantujące ich zabezpieczenie przed przemieszczaniem na czas betonowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".
Program badań obejmuje:

- a) badania w czasie budowy,
- b) badania po zakończeniu budowy,
- c) badania dodatkowe.

Badania w czasie budowy polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy, a przede wszystkim takie roboty, które przy odbiorze ostatecznym nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Zbrojenie powinno być odebrane przed betonowaniem. Badania te obejmują:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie zgodności zmontowanego zbrojenia z projektem i normami,
- sprawdzenie prawidłowego oczyszczenia stali przed betonowaniem

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia należy wpisać do dziennika budowy. Badania po zakończeniu budowy obejmują ewentualne badania nieniszczące,

6.2. Kontrola zbrojenia

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

Wymagania odnośnie odbioru stali zbrojeniowej wg PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998. Badania stali na budowie:

- badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 50 ton. Partie większe należy podzielić na części max po 50 ton.
- z każdej partii należy pobrać 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia jeżeli na zginanych próbkach nie wystąpią pęknięcia lub rozwarstwienia.
- jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od nominalnej lub żądanej – stal może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

- sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją techniczną oraz PN-63/B-06251

- badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię. Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu. Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych.

W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną ilość siatek i szkieletów. Jeżeli badanie podwójnej ilości próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnicy, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu, przy użyciu przyrządów magnetycznych, gdy zachodzi podejrzenie, że w trakcie betonowania nastąpiło przesunięcie szkieletu zbrojenia. Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje poniższa tabela

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla $L < 6.0$ m. dla $L > 6.0$ m.	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla $L < 0.5$ m. dla 0.5 m $< L < 1.5$ m. dla $L > 1.5$ m.	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	Dla $h < 0.5$ m. dla 0.5 m $< h < 1.5$ m. dla $h > 1.5$ m.	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05$ m. $a < 0.20$ m $a < 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$B < 0.25$ m $B < 0.50$ m $B < 1.5$ m $B > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wymagania:

- lokalne odkształcenia (zniekształcenia) nie powinny przekraczać ± 4 mm,
- błąd w długości prętów nie powinien przekraczać $+10$ mm w stosunku do wartości obliczonych na podstawie wymiarów pokazanych na rysunkach lub podanych na schematach gięcia prętów,
- różnica rozstawu prętów głównych w płytach nie powinna przekraczać ± 10 mm, zaś w belkach nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchyłka w rozstawie prętów montażowych i strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm,
- otuliny zewnętrzne powinny być zgodne z projektem - bez tolerancji ujemnych.
- położenie miejsc odgięcia dla strzemion nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchyłka strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinna przekraczać 3% wysokości,
- odchyłka rozstawu prętów w prefabrykowanej siatce stalowej nie powinna być większa od $+ 3$ mm,
- odchyłka ogólnych wymiarów przyciętej prefabrykowanej siatki stalowej nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecie)

6.3. Tolerancje wykonania kotew

Wszystkie dostarczone na teren budowy elementy stalowe powinny mieć atesty i certyfikaty potwierdzające, iż materiał został sprawdzony i zbadany zgodnie z PN-89/S-10050. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek stanowi podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonane elementy.

6.4. Tolerancje montażu kotew

- rzędna ± 5 mm
- odchylenie kotwy od poziomu 1%
- dopuszczalna odchyłka odległości między kotwami ± 20 mm
- dopuszczalny błąd w rozmieszczeniu kotew (w osi) ± 5 mm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Jednostką obmiaru jest:

- 1kg stali zbrojeniowej. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji,
- 1 szt. wykonanego otworu w żelbecie, osadzonej kotwy na zaprawie niskoskurczowej, zamontowanej rury osłonowej, zamontowanej kotwy dla bariery ochronnej i latarni oświetlenia ulicznego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne" Odbioru zbrojenia należy dokonać przed przystąpieniem do betonowania.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie zgodności z rysunkami roboczymi obejmuje:

- Zgodność kształtu prętów
- Zgodność liczby prętów
- Rozstaw strzemion
- Prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień
- Zachowanie wymaganej w dokumentacji technicznej otuliny zbrojenia

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podane są w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa kg wbudowanej stali zbrojeniowej uwzględnia : opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką oczyszczenie, przycięcie, wygięcie oraz zmontowanie stali zbrojeniowej kl. A-IIIN oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów poza pas drogowy. W cenie nie uwzględnia się odpadów.

Cena jednostkowa osadzenia kotwy w żelbecie:

- przygotowanie terenu,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wytyczenie otworów,
- wykonanie otworów,
- oczyszczenie otworów,
- przygotowanie zaprawy,
- aplikacja zaprawy,
- osadzenie kotew,
- zabezpieczenie osadzonych kotew,
- uporządkowanie terenu robót,

Cena jednostkowa montażu przewodów elastycznych:

- przygotowanie terenu,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- montaż rur osłonowych z odpowiednim zamocowaniem,
- zabezpieczenie rur na czas betonowania,
- oczyszczenie rur po zabetonowaniu,
- uporządkowanie terenu robót,

Cena jednostkowa za montaż kotew dla latarni i barier:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- montaż kotew bo zbrojenia i odpowiednie zabezpieczenia na czas betonowania,
- odpowiednie dopasowanie kotew dla latarni typu FS-150,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne,
PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania,
PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992,
PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki,
PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki,
PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu,
ISO 6892 Próba statyczna rozciągania stali,
ISO 10065 Próba zginania stali,
PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia,
PN-EN ISO 15630-1:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań,
Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu,
PN-EN ISO 15630-2:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia,
PN-EN ISO 15630-3:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania,
PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500,
Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych,
PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie,
PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju,
PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane,
PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju,
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane,
Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Inne dokumenty.

Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83591. Stal zbrojeniowa żebrowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83891. Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o użebrowaniu według normy DIN488. ITB. Warszawa 1992.

M-13.01.00

BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów z betonu konstrukcyjnego w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących elementów konstrukcyjnych z betonu:

- wykonanie podpór wiaduktu, beton B30 z montażem taśm trimerowych i przekładek ze styropianu.
 - wykonanie wieńców konstrukcji stalowej, beton B30,
 - wykonanie gzymsów ścian oporowych, beton B30,
 - wykonanie ław dla barier energochłonnych, beton B30,
- łącznie z zasadami prowadzenia robót związanych z:
- wykonaniem mieszanki betonowej,
 - wykonaniem deskowań,
 - układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
 - pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych;

1.4.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu;

1.4.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody;

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków, przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm;

1.4.5. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego;

1.4.6. Klasa betonu - symbol literowo - liczbowy (np. „B30”) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze „B” oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G ;

1.4.7. Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.8. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie (R_b^G) - wymagane przy danej klasie ograniczenie dolne do minimalnej wytrzymałości betonu, uzyskanej w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250, z uwzględnieniem liczby próbek, przy założonej wadliwości 5 % oraz przy poziomie ufności co najmniej 0,5;

1.4.9. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonać beton, do jego masy w stanie suchym;

1.4.10. Stopień wodoszczelności - symbol literowo - liczbowy (np. „W8”) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze „W” oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe;

1.4.11. Stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. „F 150”) klasyfikujący beton pod względem

jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze „F” oznacza wymaganą liczbę cykli zamarzania i odmarzania próbek betonowych;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich oraz „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.”

W dalszej części niniejszej SST wymagania te nazwane są skrótowo „Rozporządzeniem MTiGM”.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement – wymagania i badania

a) Rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN-197-1:2002. Według „Rozporządzenia MTiGM” do betonu klasy B25 ,B30 należy stosować wyłącznie cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny, klasy 42,5 NA.

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Według ustaleń w PN-EN-197-1:2002 oraz zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM”, wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60 %;
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7 %;
- zawartość określona ułamkiem masowym C_4AF+2C_3A – nie większa niż 20 %.

c) Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań, z uwzględnieniem wymagań zawartych w „Rozporządzeniu MTiGM”.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm PN-EN 196-1: 1996, PN-EN 196-3: 1996 oraz PN-EN 196-6: 1997, a wyniki ocenione wg w PN-EN-197-1:2002.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Każda partia cementu przed jego użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

d) Badania podstawowych parametrów cementu

Badania cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Zaleca się kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3: 1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3: 1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie wg PN-EN 196-6: 1997.

Wyniki wyżej wymienionych badań muszą spełniać następujące wymagania:

1) przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego:

- * początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min.,
- * koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.,

- dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego:

- * początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min.,
- * koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.,

2) przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- * wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,

3) przy sprawdzaniu zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

- * grudki należy z cementu usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. Nie dopuszcza się występowania w cemencie ilości grudek większej niż 20 % masy cementu.

W przypadku, gdy wyżej wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

e) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg BN-76/P-79005. Worki powinny być koloru piaskowego z pasami koloru fioletowego, dla cementów normalnie twardniejących oraz pomarańczowego dla cementów szybko twardniejących.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowość,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

f) Magazynowanie i okres składowania

Cement należy przechowywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 197-1:2002, która zaleca magazynowanie:

- cementu pakowanego (workowanego) – w składach otwartych (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazynach zamkniętych (budynki lub pomieszczenia oszczelnym dachu i ścianach);
- cementu luzem – w magazynach specjalnych (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiornikach lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, wazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeniami. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych;
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno, w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy

PN-86/B-06712/A1:97, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu.

Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.2.1. Kruszywo grube - wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm

Do betonu klasy B30 należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) Zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia:	

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- grysy granitowe	do 16 %
- grysy bazaltowe i inne	do 8 %
Nasiąkliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2 % *) do 10 % **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zawartość związków siarki	do 0,1 %
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10 %

*) Wg metody bezpośredniej

**) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712/A1:97 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712/A1:97, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,
- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	Do 1,5%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zawartość związków siarki	do 0,2 %
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	Zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

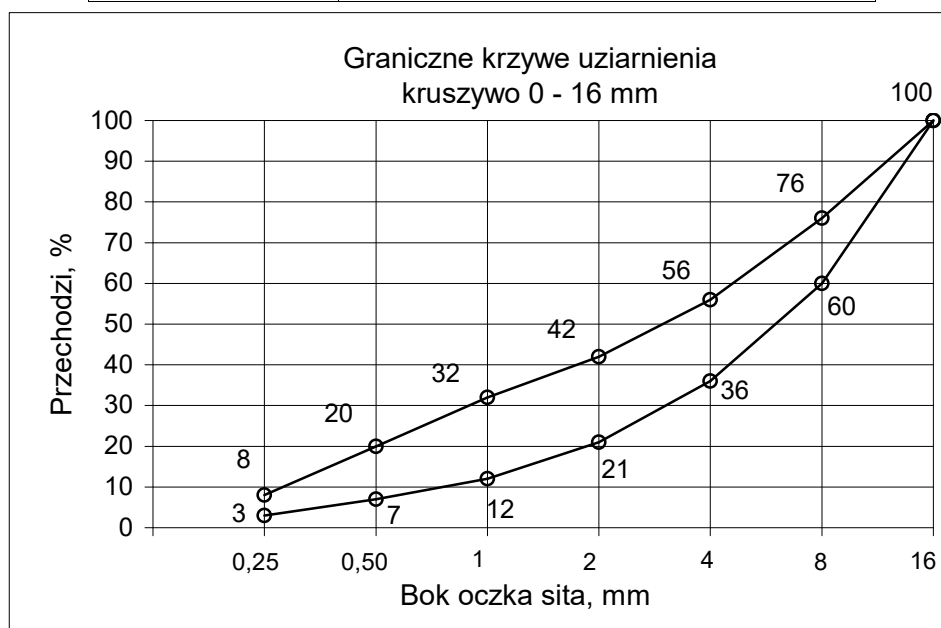
2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa

Do betonów klasy B25 , B30, B40 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższym wykresie i w tabeli.

Graniczne uziarnienie kruszywa:

Wymiar boku oczka sita	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito
------------------------	--

[mm]	wymiar ziarna ≤ 16 mm [%]
0,25	3 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20
1,0	12 ÷ 32
2,0	21 ÷ 42
4,0	36 ÷ 56
8,0	60 ÷ 76
16,0	100
31,5	-



Zaleca się, aby punkt piaskowy przy kruszywie grubym do 16 mm wynosił nie więcej niż 42 %. Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10 %
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

2.1.3. Woda zarobowa do betonu

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta za wyjątkiem sprawdzenia zawartości cukrów wg PN-76/C-04628/02 na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej, nie wymaga badań.

Najważniejsze wymagania stawiane przed wodą zarobową:

Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
barwa	powinna odpowiadać wodzie wodociągowej	PN-88/B-32250
zapach	bez zapachu gnilnego	PN-88/B-32250
wskaźnik pH	≥ 4	PN-88/B-32250
zawartość siarkowodoru	do 20 mg/l	PN-82/C-04566/02
zawartość siarczanów	do 600 mg/l	PN-82/C-04566/03
zawartość cukrów	do 500 mg/l	PN-76/C-04628/02
zawartość chlorków	do 400 mg/l	PN-73/C-04600/00
twardość ogólna	do 10 mval/l	PN-ISO 6059:99
sucha pozostałość	do 1500 mg/l	PN-78/C-04541
obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub	nie mniej niż 10 %	PN-88/B-32250

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

ściskanie		
-----------	--	--

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Stosowane domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

2.2. Mieszanka betonowa

2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” a mianowicie:

- a) skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- b) w celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu, zaleca się stosowanie domieszek wg pkt. 2.1.4. niniejszej SST,
- c) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10 °C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_{fb}$.
W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu,
- d) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa od 0,5),
- e) skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera,
- f) konsystencja mieszanek betonowych nie powinna być rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K3.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody sprawdzania :

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami podanymi wyżej, nie mogą przekroczyć :

20 % wartości wskaźnika Ve - Be,

10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiar konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250, należy wykonać aparatem Ve–Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

- g) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości,
 - h) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm,
 - i) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji, zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
 - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie, charakteryzuje się największą masą objętościową.
- Wartość współczynnika „A” do wzoru Bolomey'a, stosowanego do wyznaczania wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową, należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie), wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance, można skorzystać z wartości parametru „A” podanego w literaturze fachowej.
- j) maksymalna ilość cementu dla betonu klasy B30 powinna wynosić 400 kg/m³. W uzasadnionych przypadkach i za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 %.
 - k) należy wyznaczyć wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

betonowej oraz wartości współczynnika „B” określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu, w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (R_G) i wynikającego z nich wartości wskaźnika w/c. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.

- l) zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
- wartości 2 % - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie kruszywa		0 ÷ 16
Zawartość powietrza %	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 ÷ 6,5

2.2.2. Wymagane właściwości betonu

Beton klasy B30, B40 musi spełniać wymagania zestawione w tabeli poniżej:

Cecha	Wymagania	Metoda badań wg
Nasiąkliwość	do 5 %	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0,8 MPa (W8)	jw.
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5 %, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	jw.

2.3. Taśma uszczelniająca

Do wykonania uszczelnienia styku pomiędzy segmentami podpór zastosować taśmy elastomerowe o profilach pokazanych w dokumentacji technicznej. Przewidziany do zastosowania materiał musi posiadać aktualne świadectwo jakości dopuszczające go do zastosowania.

2.4. Styropian

Należy zastosować styropian twardy o grubości 20 mm.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednoasekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min., z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącego w płaszczyźnie poziomej. Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt, powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Transport cementu

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem – transport cementosamochodami wyposażonymi we wyspy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wyspów i wysypów.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu;

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze otoczenia: +5° C do +15° C,
- 70 min. - przy temperaturze otoczenia: +20° C,
- 30 min. - przy temperaturze otoczenia: +30° C.

4.4. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

4.5. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny

Powinien odbywać się ściśle według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki i rozformowanie konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, ewentualnych rusztowań itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonanie przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-S-10040/99 oraz „Rozporządzeniem MTiGM”.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

5.3.1. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

± 2 % - przy dozowaniu cementu i wody,

$\pm 3 \%$ - przy dozowaniu kruszywa,

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki, powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.3.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.3.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek

plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Do podawania mieszanki dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne, przy odległości podawania nie większej niż 10,0 m.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania,
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- pokrycie deskowania środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olform2),

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m, od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocy rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór wzmocniających, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości 40 cm, zagęszczając ją wibratorami wglębnymi;
- przy wykonaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną, należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

5.3.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- a) Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- b) Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- c) Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., po czym wyjmować powoli wstanie wibrującym,
- d) Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,7$ m,
- e) Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- f) Czas zagęszczania wibratorami powierzchniowymi, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- g) Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.3.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych,

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
 - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.
- Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.6. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.4.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5° C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20° C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła, w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż +35° C,

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu,

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0° C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.5. Pielęgnacja betonu

5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5° C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15° C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wodę jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także, gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami, przynajmniej do chwili uzyskania przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5 MPa.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-S-10040/99).

5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

5.6.1. Równość powierzchni i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia są niedopuszczalne,
- c) rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min 1,0 cm, a długości rys nie przekraczają:
 - podwójnej szerokości belek i 1,0 m – dla rys podłużnych,
 - połowy szerokości belek i 1,0 m – dla rys poprzecznych,
- d) pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni betonowanej,
- e) równość powierzchni betonu przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie:
 - * żywica epoksydowa Epidian 51 100 cz. wagowo
 - * utwardzacz Aquanil 50 40÷50 cz. wagowo
 - * wypełniacz 200÷300 cz. wagowo

Jako wypełniacz może być stosowany cement, talk, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy betonu żywicznego (w warstwach cienkich – wypełniacz drobnoziarnisty). Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 mm należy naprawić betonem cementowym wykonanym wg specjalnej technologii.

Do naprawy uszkodzeń powierzchni betonu dopuszcza się stosowanie innego niż podano wyżej sposobu, pod warunkiem stosowania preparatów dopuszczonych do stosowania w budownictwie mostowym, świadectwem dopuszczenia wydanym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić specjalnym betonem modyfikowanym, a następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.7. Tolerancje wykonania przy kontroli robót

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe przedstawiono poniżej:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Fundamenty	usytuowanie w planie	± 5 cm
	rzędne wierzchu ławy	± 2 cm
	poziomość i krawędzie	odchylenie od pionu ± 2 cm
Trzony podpór	pochylenie ścian	1 % wysokości ≤ 5 cm
	wymiary w planie	± 1 cm
	rzędne wierzchu budowli	± 1 cm

5.8. Deskowania

5.8.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu, powinny być wykonane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane:

- a) parciem świeżej masy betonowej
- b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników, z uwzględnieniem:
 - szybkości betonowania,
 - sposobu zagęszczania,

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Konstrukcja deskowania powinna w czasie eksploatacji spełniać następujące warunki:

- zapewniać bezpieczeństwo konstrukcji,
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.8.2. Materiały

Zaleca się zastosowanie deskowań systemowych, zapewniających wysoką jakość wykonywanych robót oraz umożliwiających łatwy montaż, demontaż i wielokrotność użycia. Deskowania te, wykonane z materiałów firmowych, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez IBDiM.

W przypadku zastosowania deskowań tradycyjnych, zaleca się wykonanie ich z desek drzew iglastych III lub IV klasy o minimalnej grubości 32 mm i maksymalnej szerokości 18 cm lub materiałów drewnopochodnych jak sklejka wodoodporna bakelityzowana o cienkich słojach lub płyty pilśniowe, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań masą betonową. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra, należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach $2 \div 4$ cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier. Zaleca się wykonanie uszlachetnienia powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic itp.

W przypadku zastosowania jako deskowań stalowych tarcz, powinny być one wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej i przyspawanego do nich poszycia z blachy stalowej grubości min 1 mm. Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- a) zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich,
- b) całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawiania ręcznego nie powinien przekraczać 60 kg,
- c) sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania oraz wykluczać stosowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mlekiem cementowym i trudności ich czyszczenia.

5.8.3. Dopuszczalne ugięcia deskowań

- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/400 L
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/250 L
-

5.8.4. Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych Dokumentacją Projektową:

rozstaw żeber deskowań	$\pm 0,5$ % i nie więcej niż 2 cm
grubość jednego elementu deskowania	$\pm 0,2$ cm
odchylenia od pionu ściany deskowania	$\pm 0,2$ % wysokości ściany i nie więcej niż 0,5 cm
prostoliniowość krawędzi żeber	$\pm 0,1$ % (w kierunku ich długości)
miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łata długości 3,0 m)	$\pm 0,2$ cm
wymiar kształtu elementu betonowego	-0,2 % wysokości i nie więcej niż -0,5 cm, +0,5 % wysokości i nie więcej niż +1,0 cm, -0,2 % grubości (szerokości) i nie więcej niż -0,2 cm, +0,5 % grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,5 cm

5.9. Montaż taśm trimerowych

Taśmy należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary do kontroli jakości przeprowadzane są na koszt Wykonawcy, w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera.

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie ilości i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej, po transporcie mieszanki oraz przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego całość. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- przy badaniu metodą stożka opadowego: ± 1 cm
- przy badaniu metodą „Ve-be”:
 - * dla betonów gęstoplastycznych: ± 4 do 6° ,
 - * dla betonów wilgotnych: ± 10 do 15° .

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, lub ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.1.4. niniejszej SST.

6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego całość.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.2.1. niniejszej SST (w tabeli), w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

6.1.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o ilości określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów,
- 1 próbkę na 50 m³ betonu,
- 1 próbkę na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150×150×150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek – n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq a R_b^G \quad [1]$$

gdzie:

- $R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,
- a - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli poniżej,
- R_b^G - wytrzymałość gwarantowana.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Liczba próbek, n	A
3 ÷ 4	1,15
5 ÷ 8	1,10
9 ÷ 14	1,05

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{i\min} \geq R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1,2 R_b^G \quad [3]$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i – wytrzymałość poszczególnych próbek

b) przy liczbie badanych próbek n równej lub większej niż 15, zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3], obowiązuje następujący warunek [5]:

$$\bar{R} - 1,64 s \geq R_b^G \quad [5]$$

w którym:

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru [4],

s – odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2 \bar{R}$, gdzie \bar{R} wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz nie rzadziej niż:

3 razy w okresie wykonywania obiektu,

1 raz na 5000 m³ betonu.

Liczby próbek do jednego oznaczania nasiąkliwości betonu nie powinny być mniejsze niż:

- 3 w przypadku próbek o kształcie regularnym,

- 5 w przypadku próbek o kształcie nieregularnym,

przy czym pobiera się je z różnych losowo wybranych miejsc konstrukcji lub wyrobów.

Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. W tym przypadku badanie należy wykonać na co najmniej 5 próbkach, pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, reprezentujących jakość danego betonu, po 28 dniach dojrzewania. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania i badania – wg PN-88/B-06250.

6.1.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz nie mniej niż:

1 raz w okresie betonowania obiektu,

1 raz na 5000 m³ betonu,

każdorazowo przy zmianie składników betonu.

W metodzie zwykłej badanie wykonuje się na 12 próbkach, pochodzących z jednej partii betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji, przy czym minimalny wymiar boku lub średnica próbki powinna wynosić 100 mm.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej, liczbę próbek reprezentujących daną partię betonu można ograniczyć do 6. Wysokość próbek, zarówno wykonanych w formach jak i wyciętych z konstrukcji, powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 40 mm.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150 liczbie cykli zamrażania i odmrażania próbek, spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp., nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,

b) po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, ale nie rzadziej niż:

1 raz w okresie betonowania,

1 raz na 5000 m^3 betonu.

Badanie przeprowadza się na 6 próbkach, pochodzących z jednej partii betonu. Dopuszcza się badanie próbek wyciętych z konstrukcji. Wymiar wyciętej próbki w kierunku zakładanego parcia wody powinien być równy 150 mm. Wymiary poprzeczne próbki powinny umożliwić badanie przy dostępie wody do powierzchni o średnicy 100 mm.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w zterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i „Rozporządzeniem MTiGM” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wszystkie próbki betonu przeznaczone do badań powinny być pobrane komisyjnie z udziałem Inżyniera i oznaczone w sposób nie budzący żadnych wątpliwości.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

6.1.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

Badania obejmują:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt wg normy PN-88/B-06250	Metoda badania Wg	Termin lub częstość badania
	1	2	3	4
Badanie składników betonu	1) Badanie cementu:	3,1	PN-EN 196-3:1996	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	a) czasu wiązania	3,1	jw.	
	b) zmiany objętości	3,1	jw.	
	c) obecności grudek			

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

	2) Badanie kruszywa: a) składu ziarnowego b) kształtu ziarna c) zawartości pyłów d) zawartości	3,2 3,2 3,2	PN-EN 1097-3:2000 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714/12	jw.
	3) Badanie wody	3,3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	3,4	PN-EN 480-199, PN-EN 480-2:99, i aprobaty techniczna IBDiM	
Badanie mieszanki betonowej	1) Urabialność	4,2	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	2) Konsystencja	4,2	jw.	Przy projektowaniu recepty i razy na zmianę roboczą i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego
	3) Zawartość powietrza	4,3	jw.	Przy projektowaniu recepty i co najmniej 1 raz na zmianę roboczą i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	5,1	jw.	Po ustaleniu recepty oraz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m ³ , 1 próbkę na zmianę
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	5,2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5,2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i 1 raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	5,3	jw.	Po ustaleniu recepty, 1 raz w okresie betonowania i 1 raz na 5000 m ³ betonu i każdorazowo przy zmianie składników mieszanki
	5) Przepuszczalność wody	5,4	jw.	Po ustaleniu recepty, 1 raz w okresie betonowania i 1 raz na 5000 m ³ betonu

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu konstrukcji 1 m² deskowania, wbudowanego styropianu oraz 1 m wbudowanej taśmy uszczelniającej.

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych, zgodną z Dokumentacją Projektową. W przypadku mieszanki betonowej z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i SST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy o zakończeniu robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Odbioru dokonuje się na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej SST. Odbiór ten winien być potwierdzony protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać użytkownikowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie oraz pozytywny wynik odbioru robót. Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie potrzebnych deskowań i konstrukcji wsporczych wraz z ich późniejszą rozbiórką, oczyszczenie podłoża, przygotowanie receptury mieszanki betonowej, wykonanie mieszanki oraz jej transport i ułożenie wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją. W cenie mieści się również wykonanie niezbędnych pomiarów i badań, oczyszczenie stanowiska pracy, zabezpieczenie torowiska przed przedostaniem się zanieczyszczeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości. |
| 2. PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu. |
| 3. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości. |
| 4. PN-EN 196-6:1997 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia. |
| 5. PN-EN 196-7:1997 | Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu |
| 6. PN-EN 196-21:1997 | Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie. |
| 7. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1. Skład magazynowanie i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 8. PN-B-19705:98 | Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny. |
| 9. PN-EN 197-2: 2002 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| 10. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 11. PN-86/B-06712/A1:97 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 12. PN-EN 1097-3:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości. |
| 13. PN-EN-1097-3:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kołcami.
Badanie skandynawskie. |
| 14. PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 15. PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. |
| 16. PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego.
Metoda przesiewania. |
| 17. PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren. |
| 18. PN-EN 1097-6:2002 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 19. PN-91/B-06714/34/A1:97 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej. |
| 20. PN-B-11112:96 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| 21. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |
| 22. PN-78/C-04541 | Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu substancji rozpuszczonych oraz substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych. |
| 23. PN-ISO 6059:99 | Jakość wody. Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu. Metoda miareczkowa. |
| 24. PN-82/C-04566/02 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem |

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- ohydroksyrtęciobenzoesowym.
25. PN-82/C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
26. PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczanie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.
27. PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
28. PN-EN 934-2:99 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
29. PN-EN 480-2:99 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
30. PN-EN 480-1:99 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
31. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
32. PN-S-10040:00 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
33. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
34. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
35. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
36. PN-B-03150:00 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
37. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
38. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu „N”.
39. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
41. PN- 92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
42. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
43. PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
44. PN-83-D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania.
45. PN-EN 622-1:2000/Apl:2002 Płyty pilśniowe. Wymagania techniczne. Wymagania ogólne.
46. PN-EN 622-2:2000/Apl:2002. Płyty pilśniowe. Wymagania techniczne. Wymagania dla płyt twardych.
47. BN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.
48. PN-M-47900-1:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry.
49. PN-M-47900-2:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
50. PN-M-47900-3:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
51. PN-M-47900-4:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza.
52. PN-M-48090:96 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
55. Rozporządzenie MTiGM z dn. 30.05.2000r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (D.U. nr 63, poz. 735).

M-13.02.00

BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów z betonu niekonstrukcyjnego w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących elementów z betonu niekonstrukcyjnego i obejmują:

- wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu B10 gr. 20 cm pod ławami podpór, ławami ścian oporowych,
- wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu B10 gr. 10 cm pod ławami dla barier energochłonnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Pozostałe jak w SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

2. MATERIAŁY

Jak w SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

3. SPRZĘT

Jak w SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

4. TRANSPORT

Jak w SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny” z uwagami:

pkt. 5.1. Wytwarzanie betonu

- zawartość piasku w stosie okrucowym nie powinien przekraczać 32%,
- minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m³,
- mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego < B25 powinna być nie mniejsza od F 50,

pkt. 5.2.1. Zalecenia ogólne

- dopuszcza się ręczne zagęszczanie betonu,

pkt. 5.2.2.

- nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego,

pkt. 5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

- nie dopuszcza się nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę

pkt. 5.2. Usterki wykonania

- dopuszczalne są rysy na powierzchni betonu o szerokości do 0,5 mm,
- dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu mogą wynosić: wymiary w planie ± 5 cm, rzędne wysokościowe ± 2 cm,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny” z uwagami:

pkt. 6.1.1. Zalecenia do projektowania betonu

- stosować żwir, piasek gruboziarnisty, kruszywo marki 20 (możliwie bez frakcji 0 do 0,25 mm),
- ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 400 kg,

pkt. 6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

- wymagany stopień mrozoodporności betonu F50 uznaje się za osiągnięty jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania (50) spełnione są poniższe warunki: ciąg dalszy jaki w pkt. 6.2.6,

pkt. 6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

- nie ma potrzeby badania wodoprzepuszczalności (przyjęto wskaźnik W2),

pkt. 6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

- nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 9%,

pkt. 6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

- do betonu niekonstrukcyjnego dotyczy tylko pkt. 6.3.1.,

pozycja 1,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest jeden 1 m³ wbudowanej mieszanki betonowej, obliczonej na podstawie projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa 1 m³ betonu uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wytworzenie, dostarczenie i ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Jak w SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

M-15.01.02

IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji bitumicznej na zimno w ramach **„Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania izolacji części odziemnych betonowych podpór i obejmują:

- oczyszczenie podłoża,
- zabezpieczenie części stykających się z ziemią powłoką o gr.min. 2mm, preparatami typu Abizol Rx1 + Abizol Px2,
- naklejenie pasków z papy na stykach elementów prefabrykowanych murów oporowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i posiadające aprobatę IBDiM. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2. Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

Roztwór asfaltowy do gruntowania – rzadki (R) roztwór asfaltu plastyfikowanego rozcieńczalnikami zgodny z PN-74/B-24622 dla lepkości 50s, (np.Abizol R).

Lepkość materiału gruntującego powinna umożliwiać jego penetrację w podłoże betonowe bez tworzenia powłoki (błonki) oraz stwarzać warunki przyczepności warstw izolacyjnych. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

Roztwór asfaltowy do izolacji – średnio-gęsty roztwór (P), produkowany z nafty, asfaltu plastyfikowanego olejami lub rozcieńczalnikami organicznym, zgodny z PN-B-10260 oraz PN-B-24622 (np.Abizol P)

Rozprowadzany na zagruntowanym podłożu powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

Papa termogrzewalna gr. min. 0,5 cm. – do wykonania uszczelnienia styków między prefabrykatami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku akceptowanymi przez Inżyniera. Transport i składowanie materiałów do powierzchniowego zabezpieczenia betonu zawierających żywice syntetyczne i rozpuszczalniki powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami dotyczącymi transportu materiałów toksycznych i łatwopalnych. Należy je przechowywać w suchym pomieszczeniu, z dala od źródeł ciepła i światła słonecznego, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C oraz w wyraźnie oznakowanych pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. Ogólne warunki wykonywanych robót

Przed ułożeniem systemu izolacji przeciwwodnej poniżej poziomu terenu, poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć do co najmniej 30cm poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła należy utrzymać w całym okresie robót. Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Izolację należy wykonać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 25°C (temperatura betonu musi być o 30C wyższa od temperatury rosy).

5.3. Gruntowanie podłoża

Bezpośrednio przed nałożeniem materiału gruntującego powierzchnię podłoża betonowego należy oczyścić strumieniem sprężonego powietrza z wszelkich zanieczyszczeń, wody, mleczka cementowego, niezwiązanego kruszywa, kurzu i innych zanieczyszczeń. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów dyspersyjnych, szybko rozpadających się, np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera i autora projektu organizacji.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 28 dni i wilgotność podłoża na głębokości 20mm od powierzchni nie wyższą niż 4%. Jeżeli wilgotność jest wyższa od podanej powyżej, Wykonawca powinien, przed przystąpieniem do dalszych prac, osuszyć podłoże do wymaganej wilgotności stosując odpowiednią i zaakceptowaną przez Inżyniera metodę.
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton ten zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka z warstewki asfaltu: ilość ta zwykle nie przekracza 0,31 l/m², (średnio 0,20-0,25 l/m²),
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi, lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych),

5.4. Wykonanie izolacji

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza. Nakładanie roztworu asfaltowego (np. Abizolu P) może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej (np. Abizol R). Łączna grubość warstw wykonanej izolacji nie może być mniejsza niż 2mm

Powierzchnię betonu z wykonaną izolacją przeciwwodną należy chronić przed światłem słonecznym, deszczem i innymi niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi przez okres co najmniej sześciu godzin od zakończenia robót.

Paski z papy nakleić na stykach prefabrykatów z zastosowaniem firmowych materiałów gruntujących oraz zgodnie z zaleceniami producenta papy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady ogólne wg SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- * Inżynier
- * Kierownik robót,
- * Służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych

- * jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- * jakość materiałów do ewentualnych napraw powierzchni pod izolację wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- * jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM,

Należy sprawdzić szczelność i grubość wykonanej powłoki oraz zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru między operacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką miary jest:

- 1m² wykonanej izolacji bitumicznej oraz wykonanego uszczelnienia prefabrykatów z papy. Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej powierzchni izolowanej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą dokonania odbioru robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- * powykonawcza dokumentacja projektowa,
- * atesty materiałów izolacyjnych
- * dziennik budowy z adnotacjami o zmianach w stosunku do dokumentacji projektowej.

Na podstawie wyników badań i SST DM.00.00.00. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Ogólne warunki odbioru w oparciu o instrukcję DP-T14.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymogi dotyczące płatności zawarte są w SST DM.00.00.00. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa robót izolacyjnych uwzględnia prace przygotowawcze, dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji, przygotowanie powierzchni betonu, zabezpieczenie części odziemnych, uporządkowanie terenu robót. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM Warszawa

Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDM 1990r

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735).

M-20.01.05

UMOCNIENIE SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powierzchniowym skarp w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, a w szczególności:

- wykonanie umocnienia skarp elementami betonowymi, prefabrykowanymi na warstwie betonu B10 gr. 10 cm i obejmują:
- prace pomiarowe,
- usunięcie krzewów i wierzchniej warstwy humusu,
- dowiezienie gruntu do ewentualnego wyrównania i wyplantowania powierzchni umacnianych,
- wykopy pod umocnienia,
- roboty ziemne związane z wyprofilowaniem skarp przeznaczonych do umocnienia,
- przygotowanie podłoża przez oczyszczenie, wyprofilowanie i zagęszczenie,
- dostarczenie wszelkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie umocnienia,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- przełożenie na czas robót korytek kablowych przy torowisku,
- uprzątnięcie miejsca pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Element prefabrykowany – element wykonany z betonu o określonym kształcie przeznaczony do wykonywania umocnień.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp stożków i wykonanie umocnienia brzegów objętymi niniejszą SST są:

- elementy prefabrykowane betonowe, kształt sześciokąta (trylinka) gr. 12 cm,
- beton B10 wg SST 13.02.00 „Beton niekonstrukcyjny”.

2.3. Elementy prefabrykowane

Należy zastosować elementy w kształcie sześciokąta, o wymiarach: szerokość 35 cm, długość ścianki bocznej 20 cm, grubość 12 cm, wykonane z betonu klasy min. B20.

2.7. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią. Zastosowanie sprzętu zmechanizowanego: ładowarki lub równiarki wymaga zgody Inżyniera. Zastosowanie jego nie powinno powodować zniszczeń na gruntach przyległych i uszkodzeń wykonanych wcześniej elementów inwestycji

Plantowanie powierzchni stożków wykonać ręcznie. Roboty przy brukowaniu skarp prowadzi się ręcznie za pomocą młotków brukarskich Potrzebne będą:

- równiarka przeznaczona do wyrównania podłoża,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczenia podłoża,
- sprzęt do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowaniu podsypki cementowo-piaskowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie umocnienia

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

Roboty związane z układaniem betonu nie powinny być wykonywane gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5⁰C i wyższa niż 25⁰C oraz gdy podłoże jest nie zamrażnięte. Bruki mogą być wykonywane tylko w temperaturze otoczenia powyżej 0⁰C i na podłożu niezamrażonym.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod umocnienie powinno być wyprofilowane (namul i nadmiar gruntu usunięty), zagęszczone i wyrównane Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

5.2.3. Przygotowanie podkładu

Beton B10 musi posiadać konsystencję gęstoplastyczną. Beton w miejsce wbudowania należy dostarczać w sposób uniemożliwiający jego rozsegregowanie. Roboty związane z jego równomiernym rozścieleniem należy prowadzić ręcznie lub przy pomocy sprzętu mechanicznego.

5.2.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.4.3. Prefabrykat układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2cm do 4cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów.

Szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania robót pod względem jakości i zgodności z dokumentacją projektową i normami. Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

- a) sprawdzenie jakości i atestów dostarczonych materiałów, wykonanie badań kontrolnych
- b) sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- c) oględziny zewnętrzne,
- d) ewentualne badania szczegółowe a to konstrukcji umocnienia, ścisłości ułożenia, sprawdzenie jakości materiałów.

Badania przeprowadza się w miejscach wybranych wrywkowo. Kontrola polega na rozebraniu ok. 1m² powierzchni umocnionej i ponownym umocnieniu tym samym materiałem.

Pomiar równości wykonanego umocnienia należy wykonać na całej długości robót, co najmniej 1 raz na 50m² umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż w 2 miejscach. Wysokość przestrzeni pomiędzy wykonaną powierzchnią, a przystawioną trzymetrową łatą brukarską nie powinna przekraczać 2cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia obejmuje: roboty pomiarowe i przygotowawcze, dostarczenie i wbudowanie materiałów, wykonanie robót ziemnych, przygotowanie podłoża i wykonanie umocnienia w sposób przewidziany w dokumentacji, pielęgnacja umocnień, uporządkowanie terenu, przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec,
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek,
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną.

Wymagania i badania przy odbiorze,

5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań,
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe,
7. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku,
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych,
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych,
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne,
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe,
14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979,
15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999,
16. Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i umocnień (WTWO-H12) – wydane w 1966r. Przez Centralny Urząd Gospodarki Wodnej.

M-20.01.15

WYKONANIE PUNKTÓW POMIAROWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem punktów pomiarowych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy zakładaniu punktów pomiarowych zgodnie z dokumentacją projektową i przepisami instrukcji technicznych GUGiK.

Zakładanie reperów obejmuje ich wyznaczenie, zastabilizowanie ich w sposób trwały, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Reper – stabilizowany punkt wysokościowej osnowy geodezyjnej, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia. Ma postać metalowego bolca z wyrytym numerem. Kształt reperów umożliwia ustawienie na nich łaty niwelacyjnej. Repery wykorzystywane są w niwelacji. Pełnią rolę nawiązania do państwowej osnowy wysokościowej. Repery są punktami wchodzącymi w skład ciągu niwelacyjnego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo-kontrolnych są:

- repery geodezyjne stalowe (znaki pomiarowe), dostarczone na budowę jako gotowy wyrób do wbudowania w beton konstrukcji podpór i płyty. Repery powinny być wyposażone w oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

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

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Repery muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Należy wykonać i osadzić następujące ilości reperów geodezyjnych

Należy dostarczyć i osadzić

1. Po 4 repery dla każdej podpory obiektu mostowego, usytuowane na jej końcach po obu stronach oraz po 2 szt na skrzydełkach
2. Po obu stronach przęsła: nad każdą podporą.

Usytuowanie reperów należy uzgodnić z Zamawiającym, przy akceptacji Projektanta. Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu jeden stały znak wysokościowy, dowiązany do niwelacji państwowej. Po zakończeniu robót, należy wykonać operat geodezyjny powykonawczy uwzględniający repery, opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym. Wytyczenie stałych reperów należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną oraz SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wykonaniem reperów należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7).

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wykonanego i odebranego reperu (znaku pomiarowego).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych i protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

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

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników dla wykonania robót,
- prace pomiarowe,
- założenie reperów i punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały oraz oznakowanie ułatwiające odszukanie,
- wykonanie operatu geodezyjnego powykonawczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

wg SST D.01.01.01 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych”.

M-20.03.06

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych barwnymi powłokami ochronnymi bez zdolności pokrywania zarysowań na następujących elementach konstrukcyjnych:

- powierzchnie betonowe podpór, wieńców i murów oporowych, i obejmują
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- montaż i demontaż rusztowań,
- przygotowanie podłoża pod powłokę zgodnie z zaleceniami dla przyjętego systemu,
- gruntowanie podłoża betonowego materiałem odpowiednim do przyjętego systemu,
- wykonanie powłok, pielęgnacja powłok,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.4.1. *Antykorozyjne zabezpieczenie betonu* – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie bądź wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję

1.4.2. *Hydrofobizacja powierzchni* – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę

1.4.3. *Impregnacja powierzchniowa* – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. *Powłoka* – warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.5. *Warstwa podkładowa* – warstwa gruntująca zwiększająca przyczepność farby do podłoża betonowego.

1.4.6. *Punkt rosy* – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.7. *Metoda „pull off”* – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały podstawowe:

Wszystkie materiały do wykonania powłok powinny posiadać ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Właściwości materiałów powinny zagwarantować uzyskanie następujących parametrów powłoki ochronnej betonu:

- redukcję nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
- redukcję wchłaniania substancji szkodliwych,
- zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną,
- zapewnienie dyfuzji pary wodnej (oddychanie betonu),
- hamowanie dyfuzji CO₂ (zabezpiecza otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją),

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

- 1) zamyka rysy - na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu elementu konstrukcji,
- 2) uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania).

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Wymagania w stosunku do zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonu

- względny opór dyfuzji dla CO₂ ≥ 50 m oporu dyfuzji słupa powietrza
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-B-01815:1992 ≤ 4 m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża powłoki wg PN-B-01814:1992 oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 2.)

Rodzaj powłoki	Wytrzymałość na odrywanie	
	Średnia nie mniejsza niż (MPa)	Minimalna (MPa)
Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań	0,8	0,5
Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	1,0	0,6
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań	1,3	0,8
a) na powierzchniach nie obciążonych ruchem b) na powierzchniach obciążonych ruchem	1,5	1,0

2.3. Materiały stosowane do czyszczenia podłoża; nie mogą być szkodliwe dla otoczenia.

2.4. Preparaty dla usunięcia zabrudzeń – przypisane do preparatu

2.5. Materiał na zbudowanie pomostów roboczych

Muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność. Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac, Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót, wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego. Sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów. Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5°C i wyższa od 25°C.

W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniami. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach. Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Przed przystąpieniem do prac wykonawca dokona niezbędnych ustaleń technologicznych.

5.2. Warunki atmosferyczne

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych gotowych wyrobów. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 8°C i nie wyższa niż 25°C oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min. o 3°C od punktu rosy. Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

5.3. Przygotowanie podłoża

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń.
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu.
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność.
- usunięcie uszkodzeń, raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofiliującymi,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Ewentualne nierówności na połączeniach płyt szalunkowych należy zeszlifować. Wyokrąglić przez szlifowanie należy również ostre krawędzie. Powierzchnię oczyścić należy przez hydropiaskowanie lub piaskowanie i strumieniowanie wodą. Przy powierzchniach z młodego betonu zachować odpowiedni czas wiązania. Usunąć skupiska zaczynu cementowego np. przez przetarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Usunąć środki do pielęgnacji i rozformowania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Dla materiałów na bazie cementu, przed nanoszeniem warstwy podkładowej, podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe). Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Przy preparatach wymagających suchego podłoża, wilgotność podłoża nie może przekroczyć 4%. Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Podłoże betonowe, prawidłowo przygotowane do nałożenia warstwy ochronnej, powinno mieć wytrzymałość na ścislenie powyżej klasy B25. Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod ochronę powierzchniową powinno mieć wytrzymałość nie mniejszą niż 1,5 MPa dla przedmiotowego zadania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4. Wykonanie powłok

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych, winna być ściśle przestrzegana. Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta. Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla. Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu. Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki.

5.5. Pielęgnacja

Warstwa powłoki po naniesieniu nie może ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp. należy stosować podczas znacznego nasłonecznienia, oddziaływania deszczu lub mrozu. Przy preparatach na bazie cementu obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.6. Uwagi dodatkowe do wykonania

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. Resztek nie należy wlewać do kanalizacji. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. W czasie pracy nie należy palić tytoniu, spożywać posiłków i pić napojów! Po zetknięciu się z materiałem skóry lub oczu należy płukać je 15 min. i niezwłocznie zasięgnąć porady okulisty. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanek w zależności od temperatury. Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego. Wytrzymałość na oderwanie wykonać przez odrywanie stempla f50 wg PN-92/B-01814. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50m² powierzchni oczyszczonej, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację przyklejenia stempli wyznacza lub zatwierdza Inżynier.
- b) jakość materiałów zabezpieczających i barwiących beton - wg wymagań IBDiM,

6.3. Badania w trakcie robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanki. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić oddzielnie dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu. Zapisy w dzienniku podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej powłoki ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania ochrony powierzchniowej.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone antykorozyjnie nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej podanej w Świadectwie. (Określenie grubości powłoki antykorozyjnej metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).
- b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25m² nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrytymi

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Ponownie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostka obmiarowa jest m² (1 metr kwadratowy) zabezpieczonej powierzchni betonowej.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni. Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne Wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- a) przygotowanie powierzchni do ułożenia pierwszej warstwy,
- b) wykonanie powłok zabezpieczających.

8.3. Odbiory po zakończeniu robót

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku, gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej powłoki, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej powłoki na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za m² należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania powłok antykorozyjnych powierzchni betonu, wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy, budowę rusztowań niezbędnych do wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji,

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe,

Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735) "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" opracowany przez IBDiM.

Katalog Zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część – I Wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003r Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy dróg i obiektów mostowych tom 5.5 - wyd. przez GDDM.

STWiORB M-22.01.02

ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych w ramach inwestycji pn. „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż łożysk elastomerowych i obejmują:

- zakup i dostarczenie łożysk elastomerowych o parametrach podanych w dokumentacji projektowej,
- montaż łożysk elastomerowych.

1.4. Określenia podstawowe

łożysko - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

łożysko elastomerowe nieprzesuwne - łożysko odkształcalne wykonane z elastomeru uzbrojonego lub nieuzbrojonego blachami stalowymi, obudowane specjalnie zaprojektowanymi obudowami uniemożliwiającymi przesunięcie poziome przęseł lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

łożysko jednokierunkowo przesuwne - łożysko odkształcalne wykonane z elastomeru uzbrojonego lub nieuzbrojonego blachami stalowymi, obudowane specjalnie zaprojektowanymi obudowami, w którym przewidziane są przemieszczenia kątowe lub przemieszczenia kątowe i przesuwu poziome przekrojów podporowych tylko wzdłuż jednej osi.

łożysko wielokierunkowo przesuwne - łożysko odkształcalne wykonane z elastomeru uzbrojonego lub nieuzbrojonego blachami stalowymi, łożysko umożliwiające przesunięcie poziome zarówno wzdłuż jak i w poprzek osi podłużnej belek, przekrojów podporowych przęseł lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, poniżej podanymi normami, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Łożyska konstrukcyjne elastomerowe

Łożyska powinny spełniać wymagania określone w Projekcie oraz w PN-EN1337-3:2005.

Łożyska konstrukcyjne elastomerowe powinny spełniać wymogi nośności i przesuwu określonych w Dokumentacji Projektowej.

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien być wyprodukowany z kauczuku naturalnego, lub chloroprenowego.

Przewiduje się wykonanie łożysk elastomerowych, których moduł odkształcenia postaciowego $G=0.9$ MPa.

Właściwości elastomeru, z których powinny zostać wykonane łożyska powinny być zgodne z PN-EN 1337 część 3 tablica 1.

Producent/ Dostawca powinien posiadać dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Podlewka

Podlewka z zaprawy nisko skurczowej lub ekspansywnej (samopoziomującej) powinna być zgodna z Projektem montażu łożysk oraz Producent/ Dostawca powinien posiadać dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.3. Materiały uzupełniające i pomocnicze

Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego techniczne sprzętu, określonego w Projekcie montażu łożysk i zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk oraz PN-EN 1337-11:2001 i PN-EN 1337-1:2003.

Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić kompletność ich zestawienia (zmontowania).

Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projekt montażu łożysk

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB.

Wskazane jest wykonanie przed montażem " Projektu montażu łożysk". Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia Instrukcji producenta łożysk oraz Normie. Projekt montażu łożysk może być częścią Dokumentacji Projektowej lub być opracowany przez Wykonawcę albo producenta łożysk i powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice nisz pod łożyska na podporach
- szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do konstrukcji ustroju nośnego,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na podporach
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

5.2. Przygotowanie elementów obiektu mostowego do mocowania łożysk w konstrukcji

W trakcie wykonywania podpór należy zwrócić uwagę na pozostawienie przestrzeni wystarczającej do zamontowania łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk i instrukcją producenta.

5.3. Montaż łożysk na podporach

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować z zaleceniami producenta łożysk i Inżyniera.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami producenta łożysk i należy go wykonać po wykonaniu ciosów podłożyskowych i osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela producenta.

Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

5.4. Regulacja łożysk

Neutralne położenie łożysk ruchomych należy przyjmować dla temperatury +10°C.

W przypadku konieczności montażu łożysk w temperaturach innych niż +10°C należy w przypadku przekroczenia dopuszczalnych obliczeniowych przemieszczeń na łożyskach wykonać odpuszczenie łożysk elastomerowych. Operacja odpuszczania wymaga dodatkowego uzgodnienia projektu podnoszenia konstrukcji z Inżynierem kontraktu oraz producentem łożysk.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".
Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00 punkt 6.3.

6.1. Kontrola po transporcie

Łożyska elastomerowe (gumowe) powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować:

- oględziny zewnętrzne partii łożysk,
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk,
- sprawdzenie dokumentów dopuszczających do stosowania w budownictwie.

6.2. Kontrola ustawienia łożysk na podporze

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie:

- usytuowanie łożysk w planie,
- ustawienia poziomego lub pochyłego poszczególnych łożysk,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł (jeżeli występuje).

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z wymaganiami Producenta i normą PN-EN1337.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Jednostką obmiaru jest:

- 1 szt. (sztuka) - zamontowanego łożyska.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Odbiorom podlegają:

- dostarczone do wbudowania łożyska konstrukcyjne,
- montaż łożysk pod względem ich lokalizacji na podporze,
- odchyłki ustawienia łożysk,
- ogólna jakość montażu.

Odbiór końcowy całości robót winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu montażu łożysk oraz Programu Zapewnienia Jakości wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej Specyfikacji oraz wynikających z opracowań wykonanych przez wykonawcę montażu,
- opracowanie projektów warsztatowych łożysk,
- koszt zapewnienia niezbędnych składników produkcji,
- koszt wbudowania łożysk,
- wykonanie ewentualnych rusztowań umożliwiających dostęp do miejsc wbudowania,
- wykonanie badań i pomiarów przewidzianych w niniejszej Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1337-1:2003	łożyska konstrukcyjne - Część 1: Postanowienia ogólne,
PN-EN 1337-2:2005	łożyska konstrukcyjne - Część 2: Elementy ślizgowe,
PN-EN 1337-3:2005	łożyska konstrukcyjne - Łożyska elastomerowe (oryg.),
PN-EN 1337-9:2001	łożyska konstrukcyjne - Część 9: Zabezpieczenie,
PN-EN 1337-10:2005	łożyska konstrukcyjne - Część 10: Przeglądy i utrzymanie,
PN-EN 1337-11:2001	łożyska konstrukcyjne - Część 11: Transport, magazynowanie i ustawianie.

STWiORB M-24.01.01

ROZBIÓRKA OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych w ramach „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wyburzeniem obiektów inżynierskich i obejmują rozbiórkę istniejącej kładki dla pieszych wraz z dojazdami do obiektu wraz wszystkimi elementami niezbędnymi do rozebrania, które nie umożliwiałyby wykonanie przedmiotu zamówienia.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- dźwig,
- żurawie samochodowe,
- piły mechaniczne,
- młoty pneumatyczne,
- koparki,
- samochody ciężarowe, a w razie potrzeby specjalistyczny sprzęt do wyburzeń,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego oraz Właściciela lub Zarządcę.

5.3. Roboty rozbiórkowe

5.3.1. Wymagania ogólne

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w STWiORB lub wskazane przez Inżyniera.

Jeżeli jest możliwe oraz dopuszczone przez Inżyniera spalanie nieprzydatnych elementów uzyskanych w wyniku prac rozbiórkowych, należy je odwieźć na wysypisko i zutylizować.

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

Doły (wykopy) po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Demontaż poszczególnych elementów konstrukcyjnych prowadzić należy przy zastosowaniu dźwigów lub innych urządzeń gwarantujących bezpieczne przemieszczanie demontowanych elementów.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób minimalizujący zanieczyszczenie cieku wodnego.

W razie konieczności wykonawca zobowiązany jest do wykonania odpowiednich zabezpieczeń na czas trwania robót rozbiórkowych.

5.3.2. Rozbiórka kładki

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy projekt techniczny określający sposób prowadzenia robót rozbiórkowych, uwzględniający uwarunkowania terenowe oraz konieczność ochrony przed zanieczyszczeniem cieku wodnego.

Roboty należy prowadzić w sposób gwarantujący bezpieczeństwo dla osób wykonujących roboty rozbiórkowe oraz dla osób postronnych i pojazdów poruszających w sąsiedztwie budowy.

W razie konieczności Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo i zapewniających możliwość wykonania robót rozbiórkowych.

Nie dopuszcza się metody wybuchowej wyburzenia.

W trakcie prac należy zwrócić szczególną uwagę na istniejący obiekt kolejowy i odpowiednio go zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ponadto przy pracach rozbiórkowych fundamentów należy zwrócić uwagę na poziom posadowienia wiaduktu i nie dopuścić do nadmiernego odsłonięcia fundamentów.

STWiORB M-26.01.01

WPUSTY MOSTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące montażu i odbioru wpustów mostowych osadzanych w konstrukcji kładki celem punktowego, powierzchniowego odprowadzenia wody z obiektu, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie wpustów mostowych w konstrukcji obiektu mostowego.

Zakres robót obejmuje:

- montaż wpustów mostowych d160, klasy D250.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 2. Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy.

2.2. Wpust mostowy

Stosuje się typowe wpusty żeliwne odwodnienia typu powierzchniowego, odprowadzające wodę z nawierzchni i izolacji, z kratką ściekową o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500cm² i średnicy wewnętrznej rury spustowej d> 150 mm. Wpusty powinny być dobrane w odniesieniu do obciążeń wynikających obciążenia obiektu. Główne elementy konstrukcji wpustu wykonane są z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie Rm>200MPa wg PN-EN 1561:2000. Materiały uszczelniające Uszczelnienia z materiałów trwale plastycznych zdolnych do przenoszenia dużych odkształceń, dobrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem.

2. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Montaż w/w elementów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Sposób osadzania i wytyczne montażu wpustów ujęte są w kartach ODW9 i ODW10 Katalogu Detali Mostowych.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wpust należy zamocować w płycie pomostowej w sposób zapewniający szczelność i funkcjonalność elementu..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie usytuowania wpustów w pionie i w planie,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie kompletności wpustu,
- sprawdzenie sprawności działania wpustu.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań muszą być zapisane w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

6.3. Opis badań

Sprawdzenie prawidłowości usytuowania wpustów określa się na podstawie przeprowadzonych pomiarów pozwalających stwierdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Konstrukcja wpustu musi spełniać wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej określone metodą badań wg normy PN EN 124:2000.

Sprawdzenie kompletności wpustu należy przeprowadzić w oparciu o rysunki załączone w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą STWiORB. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka (szt.) – wbudowanego wpustu mostowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej STWiORB oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i wytycznymi zawartymi w Katalogu Detali Mostowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 szt. montażu nowego wpustu obejmuje:

- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót,
- koszt opracowania rysunków roboczych,
- koszt wykonanie urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- koszt zabiegów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowników ruchu,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji - w szczególności zakup i dostarczenie wszystkich elementów wpustu,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych,
- wykonanie otworu dla osadzenia wpustu wraz z jego przygotowaniem,
- montaż wpustu wraz z uszczelnieniem masą zalewową i wykonaniem warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- zabezpieczenie wpustu na czas układania nawierzchni,
- wypełnienie przestrzeni między wpustem a istniejącą konstrukcją zgodnie ze sposobem podanym w Dokumentacji Projektowej i Katalogu Detali Mostowych.

W cenie jednostkowej mieszczą się również materiały pomocnicze i wywóz odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
PN-EN 1561:2000	Odlewnictwo. Żeliwo szare.
Katalog detali mostowych. GDDKiA, Warszawa 2002r.	

STWiORB M-26.02.04

KOLEKTOR ODWADNIAJĄCY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rur odwadniających dla odprowadzenia wód opadowych z ustroju niosącego, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie i montaż instalacji odwadniającej – kolektory odwadniające z PEHD o średnicy Ø160 mm wraz z elementami stanowiącymi elementy składowe.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kolektor** – rury mające za zadanie szybkie odprowadzenie wody z wpustów do kanalizacji deszczowej lub na przyległy teren,
- 1.4.2. Instalacja odwodnienia** –system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowanych do zbierania i odprowadzania ścieków i wód opadowych z obiektu,
- 1.4.3. Rura** – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem,
- 1.4.4. Polietylen HDPE** – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót oznacza „high-density-polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości),
- 1.4.5. Kształtka** – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, która umożliwia odchylenie, zmianę kierunku i średnic,
- 1.4.6. Średnica rury / kształtki** – w przypadku HD-PE dotyczy średnicy zewnętrznej,
- 1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

Na obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, których okres użytkowania jest nie krótszy niż 50 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.2. Rury i kształtki

2.2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem wskazanym w aprobacie IBDiM do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz układane w gruncie w pasie drogowym zgodnie z przeznaczeniem.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz STWiORB. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem, tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200mm. Dopuszcza się średnicę rur 150mm w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż trzech wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku obiektu o długości większej niż 150m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

2.2.2. Rury i kształtki HD-PE

Zastosowane rury HD-PE powinny być produkowane metodą wytłaczania z dodatkową operacją odpuszczania w podwyższonej temperaturze, likwidującą wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczającą rury przed niepożądanym skurczem. Zwiększa to bezpieczeństwo złączy zgrzewanych.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV oraz posiadać bardzo niski współczynnik chropowatości bezwzględnej: $k = 0,01 \text{ mm}$ ($k_{\max} = 0,05 \text{ mm}$. Wartość uwzględniająca przewody powyżej 200mm wraz ze złączami).

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne HDPE (PE100) $\text{SDR} \leq 21$ o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$. Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych HDPE $\text{SDR} \leq 33$ o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 2 \text{ kN/m}^2$, natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur HDPE $\text{SDR} \leq 26$ o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$.

Rury powinny:

- być elastyczne: moduł sprężystości powinien wynosić 800-900 MPa,
- być odporne na działanie wysokiej i niskiej temperatury: temperatura mięknięcia powinna wynosić około 125-127°C, maksymalna temperatura użytkowa przy ciągłej pracy: 60 °C, minimalna temperatura użytkowa -40 °C,
- mieć oporność właściwą $> 1016 \Omega \text{ cm}$ (izolator),
- mieć wysoką odporność na uderzenia: 15kJ/m² (niełamiwe do -40 °C),
- być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/ (m*K),
- być całkowicie odporne na działanie chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołędozi na drogach- nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej,
- być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów,
- być wykonane z tworzywa nietoksycznego,

Ponadto rury i kształtki powinny mieć powierzchnie gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadłe do osi.

Barwa ścianek rur jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Kolor rur i kształtek popielaty zbliżony do RAL 7038.

Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane przez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1m

Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa sztywności lub grubość ścianki,
- materiał,
- data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. kielichów z uszczelkami, kielichów kompensacyjnych, muf termokurczliwych oraz przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe.

2.6 Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu inżynierskiego

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny

umożliwić zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty, mocowania do przyczółka, płytki montażowe, odciąg, płytki z ceownikami, ceowniki, profile zamknięte, szyny montażowe, pręty, rury gwintowane, obejmy do punktów stałych, nakrętki, podkładki i śruby.

Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną np. przez ocynkowanie ogniowe lub dyfuzyjne oraz malowanie proszkowe. Ocynkowanie ogniowe należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011P [6]. Pozostałe elementy nie podlegające cynkowaniu i malowaniu mają być wykonane ze stali kwasoodpornej.

2.7 Materiały pomocnicze

Jako rury osłonowe przejść przez ścianki przyczółków lub poprzecznice oraz w nasypach za przyczółkami należy stosować rury PVC w klasie SN-8 lub rury stalowe, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-EN 10224:2006P [7.3.].

Przestrzeń pomiędzy kolektorem odwodnieniowym HD-PE, a rurą osłonową lub kolektorem odwodnieniowym HD-PE, a konstrukcją betonową obiektu przy przejściu przez ściankę zapleczną przyczółka lub też przy przejściu przez poprzecznicę należy uszczelnić elastycznym uszczelniaczem poliuretanowych polimerizujących się pod wpływem wilgoci zawartej w powietrzu i materiałach łączonych.

Ten sam typ uszczelniacza należy zastosować przy uszczelnianiu połączeń kolektorów odwodnieniowych HD-PE z studzienkami betonowymi.

Materiały uszczelniające powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z HD-PE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych jeśli okażą się konieczne do wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z pokładami drewnianymi. Wiązania te powinny być nie rzadziej, niż co 2m. Kształtki powinny być pakowane w kartony lub inne opakowania w zależności od gabarytów.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i dane producenta,
- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczbę lub długość rur,

Rury HD-PE powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5cm, rozmieszczonych w odstępach od 1m do 2m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczeniem i opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczenie

materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być z dokumentacją i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur w tym połączenie rur, połączenie kolektora z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

5.3 Projekt technologiczny instalacji odwodnienia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu technologicznego odwodnienia, zawierającego:

- schemat wykonawczy,
 - projekt organizacji wraz z harmonogramem uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
- Powyższe opracowania projektowe podlegają akceptacji przez Inspektora.

Schemat wykonawczy:

W schemacie wykonawczym należy rozwiązać w szczególności następujące zagadnienia:

- miejsca i rodzaju zamocowania elementów podwieszających,
- szczegóły podwieszeń mocujących rury wraz z ich kotwieniem do konstrukcji,
- ilość, rodzaj i umiejscowienie kształtek,
- dobór kompensatorów,
- spadku i średnicy kolektorów,

Projekt organizacji robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- dobór zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

5.4 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji i STWiORB:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasy kolektorów, ustalić lokalizacje elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5 Zamocowanie elementów podwieszających kolektory odwodnienia do konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie technologicznym instalacji odwodnienia, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producenta mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między zawieszami, lokalizacji punktów przesuwnych i punktów stałych.

5.6 Montaż rur

Trasa rur kolektorów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Rury kolektorów należy instalować zgodnie z schematem wykonawczym opracowanym przez Wykonawcę.

Kolektory odwodnienia powinny mieć pochylenie 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy w stosunku do

wymaganych w rozporządzeniu [8]. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą muf elektrooporowych.

Przewody łączące wpusty mostowe inaczej zwane przykanalikami z kolektorami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do kolektorów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60°, mierzonym od osi kolektora zbiorczego.

Połączenie żeliwnego wpustu z rurą odwadniającą należy wykonać za pomocą mufy termokurczliwej lub kielicha z uszczelką.

Połączenia rur należy wykonać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste, odtłuszczone, pozbawione wilgoci – do tego celu używa się specjalnych środków do czyszczenia rur PE (zgrzewanie elektrooporowe). W przypadku zgrzewania elektrooporowego należy oskrobać zewnętrzną powierzchnię utlenionego polietylenu.

Należy zachować zalecany czas zgrzewania oraz wymagane siły docisku przy łączeniu odcinków rur.

Cięcie rur HD-PE należy wykonywać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia,
- braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Szczegółowe informacje zawarte są w katalogach producentów.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem zbiorczym oraz w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku biegu kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kompensatory należy stosować w miejscach dyatacji oraz na całej długości kolektora zbiorczego w celu niwelacji zmian długości jego długości pod wpływem zmian temperatury.

5.7 Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonywanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

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 przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić wymaganą aprobatę techniczną, dopuszczającą wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania,
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt 2.3.2).

Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji, STWiORB oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB.

6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki ocynkowanej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011P [6].

6.3.2. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem technologicznym instalacji odwodnienia i STWiORB. Roboty należy wykonywać zgodnie z pkt 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2m, nie powinno przekraczać 3mm. Należy sprawdzić czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji i potwierdzone przez Inspektora,

- wykonanie połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontrola podlega wielkość i kształt wypływu oraz osiowość połączenia,
- wykonania mufami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- szczelności kolektora przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożność rur przez wlanie 1m³ wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna być równa ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót.

Sprawdzenie sprawności działania całego odwadniania polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest wprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych.

Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamykania dolnych partii ustroju niosącego.

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 obmiarową jest:

- 1 m (metr) – wykonanego kolektora na obiekcie – obejmującego cały system odwodnienia (wszystkie elementy składowe – rury, kształtki, mocowania itp.)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, STWiORB 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 elementy instalacji kanalizacyjnej zabetonowane w konstrukcji obiektu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

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 zamontowania 1m (metra) rur polietylenowych HD-PE (instalacji odwodnienia) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu technologicznego instalacji odwodnienia,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów podwieszających,
- zamocowanie elementów podwieszających,
- montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,
- wykonanie wszystkich połączeń,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych,

- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w STWiORB.

9.3 Sposób rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazane 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 Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2 Normy

2. PN-EN ISO 2505:2006P Rury z tworzyw termoplastycznych -- Skurcz wzdłużny -- Metoda i warunki badania,
3. PN-EN ISO 580:2006P Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych -- Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych -- Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania,
4. PN-EN ISO 1133:2011E Tworzywa sztuczne -- Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych,
5. PN-EN ISO 9969:2008P Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej,
6. PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań,
- 7.1. PN-EN 10210-1:2007P Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy,
- 7.2. PN-EN 10210-2:2007P Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
- 7.3. PN-EN 10224:2006P Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy.

10.3 Inne dokumenty

8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz.735 wraz z późniejszymi zmianami.

STWiORB M-25.01.01

DYLATACJA BLOKOWA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem urządzeń dylatacyjnych szczelnych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przekrycia dylatacyjnego szczelnego i obejmują:
- wykonanie dylatacji blokowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przerwa dylatacyjna – przerwa w konstrukcji płyty pomostu przeznaczona na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

1.4.2. Urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęseł mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

1.4.3. Blokowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zbudowane z bloków z twardej gumy wzmocnionych elementami metalowymi. Przemieszczenia krawędzi przęseł mostu kompensowane są przez odkształcenia postaciowe bloków gumy umieszczonej pomiędzy blachami metalowymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Wymagania ogólne

W nowoprojektowanych obiektach inżynierskich należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których okres trwałości jest nie krótszy niż 20 lat.

Należy stosować urządzenie dylatacyjne, dla którego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Urządzenia dylatacyjne powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [7].

Zgodnie z rozporządzeniem [7] zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu o obrębie jezdni, pasów awaryjnych, opasek, utwardzonych poboczy i chodników.

Do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych o przesunięciach większych niż 25 mm należy stosować urządzenia dylatacyjne zamocowane w konstrukcji obiektu mostowego. Urządzenia te powinny:

- przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu,
- być zamocowane za pomocą śrub lub kotew we wnękach uformowanych w konstrukcji obiektu, zapewniających przenoszenie sił od dynamicznych oddziaływań kół pojazdów,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości.

2.2.3. Stosowane materiały

Przedmiotem niniejszej OST są blokowe urządzenia dylatacyjne szczelnie mocowane w konstrukcji ustroju niosącego obiektu mostowego. Przy montażu blokowych urządzeń dylatacyjnych w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego, należy stosować następujące materiały:

- taśmy dylatacyjne,
- elementy kotwiące,
- materiały uszczelniające,
- elementy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku i w gzymsach.

Wszystkie elementy dylatacji powinny być przedmiotem aprobaty technicznej wydanej dla urządzenia dylatacyjnego, która powinna określać wymagania materiałowe dla poszczególnych elementów urządzenia.

Zastosowane urządzenie dylatacyjne musi zapewniać przeniesienie przemieszczenia krawędzi przęsła mostu podane przez projektanta w dokumentacji projektowej.

2.2.4. Taśmy dylatacyjne

Podstawowymi elementami blokowego urządzenia dylatacyjnego są taśmy dylatacyjne zbudowane z elastomeru i elementów metalowych zwulkanizowanych w jednolitą taśmę. Taśmy dylatacyjne powinny być produkowane w odcinkach, które są wulkanizowane w jednolite urządzenie dylatacyjne na miejscu wbudowania. W elastomerze powinny być wykonane wycięcia, dla ułatwienia odkształcenia taśm.

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, można stosować taśmy dylatacyjne z elastomeru o właściwościach jak podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla elastomeru

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Twardość Shore’a, twardościomierz typu A - odmiana sztywna elastomeru - odmiana miękka elastomeru	°ShA °ShA	60 ± 5 50 ± 5	PN-80/C-04238 [2]
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 19	DIN 53504:1994 [3]
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥ 450	DIN 53504:1994 [3]
4	Odporność na długotrwałe ściskanie, 24 h, 70°C, trwała zmiana wysokości próbki	%	≤ 15	DIN 53517-1:1972 [4]
5	Wytrzymałość na rozrywanie	N/mm	≥ 20	DIN 53515:1990 [5]

Elementy stalowe taśm dylatacyjnych powinny być wykonane ze stali odpowiadającej wymaganiom Polskiej Normy. Elementy stalowe wulkanizowane w taśmach dylatacyjnych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Blachy zewnętrzne (służące do montażu taśm i po których odbywa się przejazd kół) powinny być wykonane z blachy nierdzewnej lub ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [6].

2.2.5. Elementy kotwiące

Do mocowania taśm dylatacyjnych do płyty pomostu należy stosować stalowe łączniki należące do systemu (sworznie, śruby, itp.). Wszystkie łączniki powinny być ocynkowane ogniowo, zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [6] lub wykonane ze stali nierdzewnej. Sworznie (śruby) powinny być osadzone w betonowej płycie pomostu w otworach wierconych w betonie na szybkowiążących zaprawach na bazie żywic, a w płycie stalowej za pomocą śrub.

2.2.6. Materiały uszczelniające

Materiały uszczelniające powinny należeć do systemu i być objęte aprobatą techniczną dla urządzenia dylatacyjnego. Zwykle, materiały uszczelniające konieczne do zamontowania blokowego urządzenia dylatacyjnego to:

- kit do wypełnienia otworów na kotwy w taśmach dylatacyjnych,
- kit uszczelniający styk pomiędzy taśmą dylatacyjną i podłożem,
- zaprawa szpachlowa do wyrównania podłoża pod taśmę dylatacyjną,
- zaprawa przejściowa do wypełnienia wnęki w nawierzchni, w sąsiedztwie taśmy dylatacyjnej.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200÷300 m³/h z filtrem przeciwolewowym,
- piaskownicę,
- wiertarkę do wiercenia otworów na sworznie lub śruby,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- mieszadło wolnoobrotowe do przygotowania zaprawy,
- szpachle, gracie do nakładania zaprawy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

Urządzenia dylatacyjne powinny być przetransportowane na plac budowy przez producenta lub przez Wykonawcę robót związanych z montażem. Urządzenia lub ich elementy powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta.

Taśmy dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Taśmy dylatacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych. Pozostałe materiały należy przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Oznaczenie taśmy dylatacyjnej powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- typ wyrobu,
- numer aprobaty technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego

5.2.1. Zasady ogólne

Urządzenie dylatacyjne powinno być wykonane dla ściśle określonego obiektu mostowego. Zamontowanie urządzenia dylatacyjnego w innym obiekcie niż ten, dla którego zostało ono zaprojektowane oraz wprowadzenie do niego zmian konstrukcyjnych i przeróbek bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Projekt urządzenia dylatacyjnego wykonuje jego producent w uzgodnieniu z projektantem obiektu mostowego, na koszt Wykonawcy, chyba że warunki kontraktu podają inaczej.

5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien być wykonywany dla ściśle określonego obiektu mostowego. Projekt urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu dostarczonych przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i płyty chodnikowe. Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien określać rodzaj stosowanych taśm dylatacyjnych, sposób ich montażu, rodzaj zastosowanych łączników, rodzaj zaprawy przejściowej oraz warunki odbioru wbudowanego urządzenia dylatacyjnego.

5.3. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie uszczelnień,
- roboty wykończeniowe.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową oraz projektem urządzenia dylatacyjnego. Jeżeli producent urządzenia nie przewiduje inaczej, roboty powinny być przeprowadzone jak podano w dalszym ciągu.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Przygotowanie wnęki dylatacyjnej

Wnęka wycięta w nawierzchni, ewentualnie w betonie, w celu zakotwienia urządzenia dylatacyjnego, powinna mieć kształt i wymiary zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego. Z wyciętego koryta należy usunąć resztki niezwiązanego betonu i oczyścić podłoże przez piaskowanie. Następnie, jeżeli producent nie podaje inaczej, podłoże należy zagruntować firmowym gruntownikiem (primerem) i wyrównać za pomocą zaprawy szpachlowej zalecanej przez producenta.

5.6. Montaż urządzenia dylatacyjnego i wykonanie uszczelnień

Taśmę dylatacyjną należy montować do podłoża za pomocą łączników (sworzni, śrub) uprzednio wklejonych w otwory wywiercone w betonowym ustroju niosącym. W przypadku mostów stalowych dopuszczalny jest montaż urządzeń dylatacyjnych przy pomocy połączeń spawanych oraz na śruby, przy zachowaniu zwykłych wymagań dotyczących montażu mostowych konstrukcji stalowych, które są przedmiotem odrębnej OST. Odcinki taśm należy łączyć na budowie w sposób określony przez producenta (np. przez wulkanizację). Należy uszczelnić styk taśmy dylatacyjnej z podłożem za pomocą firmowego kitu oraz wypełnić otwory na kotwy w taśmach. Następnie należy ułożyć zaprawę przejściową między taśmą dylatacyjną i nawierzchnią.

W dzienniku budowy należy zapisać temperaturę powietrza zmierzoną w czasie montażu oraz informację o wykonanej regulacji (rozciągnięciu/ściśnięciu) urządzenia dylatacyjnego w celu ustawienia jego szerokości do chwilowej temperatury montażu.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Kontrola w czasie robót obejmuje:

- wykonanie wnęk dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęki oraz należyte oczyszczenie powierzchni wnęki. Wymiary koryta nie powinny różnić się od zaprojektowanego o więcej niż ± 1 cm w każdym kierunku,
- sprawdzenie wyrównania powierzchni wnęki za pomocą zaprawy szpachlowej – grubość zaprawy powinna być zgodna z projektem urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie rozstawu średnic otworów na pręty kotwiące – powinny być zgodne z projektem urządzenia,
- sprawdzenie i zapisanie w dzienniku budowy temperatury powietrza w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie dokładności pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety na obiekcie. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i w liniach krawężników z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa od 6 m. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie pomiarowym nie może przekroczyć 3 mm,
- sprawdzenie ułożenia zaprawy przejściowej pomiędzy taśmą dylatacyjną i nawierzchnią asfaltową – poziom wierzchu zaprawy przejściowej mierzony co 6 m nie powinien się różnić od projektowanego o więcej niż 3 mm,
- sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.

Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:

- w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m po każdej stronie dylatacji,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymać przez 24 h.

Za pozytywny wynik badania szczelności należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) – zamontowanej dylatacji blokowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt

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:

- wycięcie i oczyszczenie wnęki dylatacyjnej,
- trasowanie i wiercenie otworów na sworznie kotwiące,
- wyrównanie podłoża pod taśmę dylatacyjną.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

9. PŁATNOŚĆ

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 mb wykonania dylatacji obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie wnęki dylatacyjnej,
- wiercenie otworów pod sworznie kotwiące i wklejenie sworzni,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów urządzenia dylatacyjnego, wymagających tego zabezpieczenia,
- montaż taśmy dylatacyjnej,
- wykonanie wszystkich uszczelnień,
- ułożenie zaprawy przejściowej,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-80/C-04238 | Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore’a |
| 2. | DIN 53504:1994 | Prüfung von Kautschuk und Elastomeren. Bon Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten in Zugversuch (Badania kauczuku i elastomerów. Oznaczanie wytrzymałości na zarysowanie, wytrzymałości na rozciąganie, wydłużenia względnego przy zerwaniu oraz właściwości sprężystych przy rozciąganiu) |
| 3. | DIN 53517-1:1972 | Prüfung von Elastomeren. Bestimmung des Druck-Veformungsrestes nach konstater Verformung bei Raumtemperatur und höheren Temperaturen (Badania elastomerów. Oznaczanie trwałego odkształcenia przy ściskaniu w temperaturze pokojowej i podwyższonej) |
| 4. | DIN 53515:1990 | Prüfung von Kautschuk und Elastomeren und von |

- | | |
|------------------------|--|
| | Kunststoff-Folien. Weiterreißversuch mit der Winkelprobe nach Graves mit Einschnitt (Badanie kauczuku, elastomerów i folii z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na rozdzielanie na próbkach Gravesa z nacięciem) |
| 5. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania |

10.2. Inne

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt” Warszawa 2002 r.
Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru. GDDKiA – IBDiM, Warszawa 2007

STWiORB M-28.05.02

KONSTRUKCJE STALOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad dla obiektów inżynierskich w ramach realizacji zadania: „Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczą STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- dostarczenie i montaż balustrad w tym rysunki warsztatowe wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej zadaszenia w tym rysunki warsztatowe wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,

Projekt balustrad i zadaszenia jest projektem poglądowym. W celu wykonania elementów należy wykonać rysunki warsztatowe.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszych montowane na krawędzi chodnika, schodów, ściany czołowej przepustu lub muru oporowego. Wysokość pochwyty musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 1,10 m ponad nawierzchnię.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5. Należy stosować balustrady posiadające ważne Aprobaty Techniczne.

2.1. Balustrada stalowa

Materiały do wykonania konstrukcji powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki - PN-H-74213, PN-H-74220,
- inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,

Konstrukcję należy zabezpieczyć przed korozją zestawem malarskim dwuwarstwowym grubości 240 µm na powierzchnie ocynkowane. Słupki balustrad powinny być ocynkowane wraz z elementami kotwiącymi w betonie.

Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego podlega akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane farby muszą odpowiadać podanym warunkom i mieć Aprobatę Techniczną IBDiM oraz atest producenta.

Powierzchnie pod zabezpieczenie antykorozyjne należy przygotować, poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie powierzchni do stopnia Sa 2,5 wg PN-ISO 8501-1:1996.

2.2. Rodzaje materiałów

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Dobór ten powinien uwzględniać następujące kryteria:

- lokalizację obiektu,
- agresywność środowiska,
- trwałość zestawu malarskiego w okresie czasu powyżej 15 lat,
- wymagania i ograniczenia dotyczące emisji lotnych związków organicznych.

Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego podlega akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane farby muszą odpowiadać podanym warunkom i mieć Aprobata Techniczną IBDiM oraz atest producenta. Minimalna grubość takiego zestawu malarskiego nie może być mniejsza od 240 µm. Dla zestawu należy przygotować powierzchnie pod malowanie, poprzez oczyszczenie strumieniowo ściernie powierzchni do stopnia Sa 2/ wg PN-ISO 8501-1:1996.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu balustrady stalowej według zasad niniejszej STWiORB jest zestaw nisko rozpuszczalnikowych farb, dobrany przez Wykonawcę. Zestaw farb powinien mieć następujące właściwości:

a) farby stosowane do wykonania warstwy podkładowej:

- kompatybilne z farbą do malowania nawierzchniowego,
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki

b) farby stosowane na powłoki nawierzchniowe:

- powinny tworzyć powłoki trwałe,
- mieć dobrą rozlewność i zapewnić odpowiednie krycie powierzchni,
- mieć odporność na warunki atmosferyczne,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania słonecznego,
- zestaw kolorystyczny musi odpowiadać warunkom zawartym w Dokumentacji Projektowej Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy gwarantującej grubość min. 70 µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

2.3. Składowanie materiałów

Wyroby malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25 °C.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie, urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

3.2. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem, o zbliżonych właściwościach technicznych, dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów

malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów lub wyrobów przewidzianych do uzupełniania betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Transport farb i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz Projekt Warsztatowy wykonania i montażu balustrad.

Dokumentacja Projektowa przedstawia propozycję niestandardowego rozwiązania wykonania balustrad uwzględniającego walory architektoniczne obiektu. w swoich opracowaniach Wykonawca powinien to uwzględnić i uzgodnić z Inżynierem.

5.1. Wykonanie i mocowanie balustrady stalowej

Konstrukcje należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy stalowe należy wykonywać w warsztacie, gdzie dostosowywane są do spadków podłużnych i łuków poziomych. Balustrady powinny być wykonane z elementów o długości dostosowanej do możliwości przewozowych. Podstawowymi wariantami montażu są:

- mocowanie słupków balustrady w gniazdach wykonanych w betonie
- mocowanie słupków balustrady do marek stalowych osadzanych w betonie.

Marki balustrady należy osadzić przed betonowaniem kapy chodnikowej oraz spawać do zbrojenia.

Marki powinny być zabezpieczone antykorozyjne zgodnie z wymaganiami jak dla balustrady.

Po zamontowaniu balustrady w gniazdach należy je wypełnić zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych lub inną zaprawą mającą Aprobatę Techniczną IBDiM.

Balustrady na obiekcie należy dylatować w odstępach max 15 m.

5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Należy przygotować powierzchnie pod malowanie, poprzez oczyszczenie strumieniowo ściernie powierzchni do stopnia Sa 2'Z wg PN-ISO 8501-1:1996. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych, a następnie umyć preparatami usuwającymi produkty korozji i zatłuszczenia. Powierzchnia przygotowana do malowania musi być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i zanieczyszczeń.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

5.3. Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów.

Powierzchnię oczyszczoną należy pomalować zestawem malarskim dwuwarstwowym grubości min 240 µm. Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji. Nie wolno prowadzić Robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa, o co najmniej 2 ° C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4 stopnie Beauforta). Temperatura powietrza powinna być w zakresie 15^25 °C. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw. Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości oraz termin przydatności do aplikacji. Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą

składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb. Warstwa podkładowa musi mieć grubość 80-100 μm . Nanoszenie następnej warstwy może się odbywać po upływie wymaganego, podanego przez producenta, dla danej farby czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów. Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte warstwą podkładową. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem warstwy podkładowej a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom. Farby nawierzchniowe należy nakładać w warstwach o grubości w stanie suchym, co najmniej 60-80 μm . Warstwa ta musi być wykonana zgodnie z zatwierdzonym projektem kolorystyki mostu i zaakceptowana przez Inżyniera.

5.4. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom pomalowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy pomalowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

5.5. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz; gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza; przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy; ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem; skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania balustrad zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym. Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania zobowiązani są producenci przez właściwe normy PN.

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntownego zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej STWiORB. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak

zapyień i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-1.

6.3. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok, a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich:

- Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić, co najmniej 100 μm
- Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić, co najmniej 140 μm (nawierzchniowa + międzywarstwowa)

6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000, lub innych zapewniających dokładność 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-82/C-81544.

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej STWiORB).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 w z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

7. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kg wykonanej i zmontowanej konstrukcji wraz z zamocowaniem.

8. Odbiór robót

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe balustrad,
- warsztatowe wykonanie balustrad,
- balustrada po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna.

Odbiór warunkowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zamontowania 1 kg balustrady wraz z zakotwieniami uwzględnia:

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- wykonanie tymczasowego zabezpieczenia (tymczasowej bariery lub balustrady) do czasu montażu balustrady,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie Robót,
- zamocowanie słupków zgodnie z przyjętym w Dokumentacji Projektowej wariantem montażu ,
- ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie balustrady na obiekcie,
- wykonanie badań.
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca Robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

STWiORB M-23.01.02

MONTAŻ ZADASZEŃ Z POLIWĘGLANU LITEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru montażu zadaszeń dla obiektów inżynierskich w ramach realizacji zadania: **„Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Roboty, których dotyczą STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:
- dostarczenie i montaż balustrad w tym rysunki warsztatowe wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
 - dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej zadaszenia w tym rysunki warsztatowe wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,

Projekt balustrad i zadaszenia jest projektem poglądowym. W celu wykonania elementów należy wykonać rysunki warsztatowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5. Należy stosować balustrady posiadające ważne Aprobaty Techniczne.

2.1. Rodzaje materiałów

Zastosowanymi materiałami przy montażu płyt poliwęglanowych, są:

- płyty z poliwęglanu litego grubości 12mm,
- systemowe uchwyty montażowe,
- materiały uszczelniające.

2.2. Składowanie materiałów

Płyty należy magazynować w pomieszczeniach, osłonięte przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Płyty należy składować w suchym pomieszczeniu, w pozycji poziomej na palecie. W przypadku składowania płyt na zewnątrz należy przykryć paletę z płytami białą folią lub tkaniną.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Płyty z poliwęglanu należy transportować ostrożnie, w pozycji poziomej na palecie, zabezpieczając powierzchnię przed zarysowaniem.

Przewóz i przeładunek płyt powinien być realizowany z zachowaniem następujących środków ostrożności:

- podczas przewozu płyty powinny być dobrze zabezpieczone przed możliwością załamania się na skutek podmuchów wiatru, niewłaściwego podparcia lub obciążenia innymi materiałami,
- płyty powinny być odizolowane od wpływu szkodliwych czynników, a także zabezpieczone przed wzajemnym przesuwaniem się po sobie, co może doprowadzić do ich porysowania.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Opis wykonania robót.

Przed montażem z krawędzi mocowanych w konstrukcji należy usunąć folię ochronną. Folie z pozostałej części płyt usuwamy po ostatecznym zakończeniu wszystkich prac. Płyty poliwęglanowe należy montować stroną z zabezpieczeniem UV na zewnątrz.

Zalecana głębokość osadzenia płyt w konstrukcji powinna mieścić się w przedziale 15 - 20 mm (w przypadku płyt narażonych na trudne warunki eksploatacji np. wandalizm, głębokość osadzenia należy zwiększyć).

Przy montażu płyt należy pamiętać, że jak każdy materiał termoplastyczny, płyty wykazują zmienność wymiarów pod wpływem temperatury i wilgoci. Z tego powodu mocowanie płyt powinno zapewniać możliwość kompensacji zmian wymiarów płyty.

Podczas montażu płyt nie należy bezpośrednio chodzić po nich, ze względu na możliwość ich odkształcenia lub uszkodzenia.

Przy obróbce mechanicznej płyt należy pamiętać o:

- zabezpieczeniu powierzchni płyt i folii ochronnej przed zarysowaniem;
- zapewnieniu odpowiednich warunków termicznych obróbki (np. chłodzenie przy cięciu);
- odprowadzeniu wiórów z obrabianej powierzchni i narzędzia;
- zabezpieczeniu płyt przed przemieszczaniem się w czasie obróbki (np. docisk płyt przy cięciu).

Płyty z poliwęglanu można ciąć standardową piłą tarczową z zębami z węglików spiekanych o dużej liczbie zębów na obwodzie (zęby proste). Skomplikowane, nieregularne kształty należy wycinać standardową wycinarką z ostrzem do aluminium lub frezować.

Do mocowania płyt z poliwęglanu, nie wolno używać materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowywane elementy. Montaż uchwytów systemowych wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Taflę transportować do montażu za pomocą specjalistycznych uchwytów.

Do czyszczenia płyt należy używać miękkich szmatek lub gąbek oraz wody mydlanej lub wody z dodatkiem

detergentu nie ściernego. Należy unikać past ściernych, które mogłyby porysować płyty. Nie używać rozpuszczalników ani zasadowych proszków do prania. Unikać mycia nagrzaných płyt wystawianych na działanie słońca lub wysokich temperatur. Do czyszczenia płyt nie wolno stosować ostrych narzędzi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac

Badanie użytych materiałów należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

Badanie gotowych elementów powinno obejmować sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia uchwytów systemowych i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami
stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

7. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr kwadratowy) elementów zamocowanych wraz z uszczelnieniem.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór elementów i akcesoriów

Ocena jakości elementów przeznaczonych do wmontowania powinna polegać na sprawdzeniu zaświadczeń o jakości i świadectw wystawionych przez producenta, podstawowych wymiarów i dopuszczalnych odchyłek wymiarowych zgodnie z obowiązującymi normami.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Przy odbiorze montażu płyt powinno zostać sprawdzone:

- zgodność wbudowanego elementu z projektem;
 prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej - poprzez ocenę sposobu i rozmieszczenia miejsc zamocowania oraz ich stan i wygląd.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zamontowania 1 kg balustrady wraz z zakotwieniami uwzględnia:

- sporządzenie projektu roboczego montażu płyt z poliwęglanu oraz projektu organizacji i harmonogramu robót,

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami;
- montaż płyt z poliwęglanu litego;
- wykonanie uszczelnień;
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt opracowania projektu oraz wykonania niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.

STWiORB M-30.05.00

NAWIERZCHNIA CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchnio-izolacji w ramach zadania pn. „„Przebudowy kładki pieszej pod mostem kolejowym w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna (STWiORB) stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchnio-izolacji i obejmują:
- wykonanie nawierzchni ustroju nośnego z kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami i gr. min. 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa - preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-izolacja stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej STWiORB powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne atesty. Przed zastosowaniem materiałów do wykonania robót, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do wykonania robót można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegóły dotyczące materiału, który proponuje.

**„Przebudowa kładki pieszej pod mostem kolejowym
w ciągu ul. Ks. Jana Dobrego i ul. 11 Listopada w Opolu”**

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Emulsja

Kationowa emulsja bitumiczna modyfikowana polimerami powinna charakteryzować się następującymi właściwościami podanymi w tabeli 1.

Tabela 1

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Zawartość lepiszcza	% (m/m)	od 63 do 67	PN-EN 13808:2005(11)
2	Lepkość BTA 04 mm w temperaturze 20°C lub BTA 02 mm w temperaturze 40°C	s	<15 od 35 do 80	EmA-99 lub PN-EN 13808:2005(11)
3	Jednorodność, pozostałość na sicie 5 mm	% (m/m) % (m/m)	<0,2	PN-EN 13808:2005(11)
4	Sedymentacja po 5 dniach	% (m/m) % (m/m)	<5,0	EmA-99
5	Przyczepność do kruszywa Bazaltowego	%	D>85	EmA-99
6	indeks rozpadu	g/100g	> 120	I EmA-99

2.2.2. Lepiszczce

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Penetracja	0,1 mm	d 70 do 100	PN-EN 1426:2001
2	Temperatura mięknięcia	°C	od 60 do 70	PN-EN 1427:2001
3	Temperatura łamliwości	°C	≤ -15	PN-EN 12593:2004
4	Nawrót sprężysty w 25°C	%	≥ 60	WT Ema-99
5	Kohezja zmodyfikowana metodą hialit w temperaturze – 15°C	%	≥ 70	WT Ema-99

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo stosowane do nawierzchni na bazie emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami powinno być kruszywem łamanym i spełniać właściwości zgodne z PN-EN 13043:2004. Zalecane uziarnienie stosowanych kruszyw : 1/3 mm, 2/4 mm, 2/5 mm, 2/6 mm, 4/8 mm, 8/12 mm układanych zgodnie z zasadą: uziarnienie warstwy górnej nie może być większe niż warstwy dolnej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.4.

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach.

Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Przewóz składników chemicznych i materiałów prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji nie może powodować obniżenia ich jakości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji robót wraz z harmonogramem robót.

Wykonawca winien uzyskać od producentów zastosowanych preparatów „Wytyczne stosowania” i zobowiązany jest do przestrzegania zasad prowadzenia robót podanych w tych Wytycznych.

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

Nawierzchnio-izolację można układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

Przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację:

- podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego,
- podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorpcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż,
- powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie,

Ułożenie pierwszej warstwy:

- na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji. Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m².
- Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć,

Ułożenie drugiej warstwy:

- po całkowitym związaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji. Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy. Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji. Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

UWAGA:

Przy wykonywaniu robót związanych z wykonaniem nawierzchni należy przestrzegać wszelkich zaleceń podanych przez producenta materiału przewidzianego do zastosowania.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia.

W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsję należy dokładnie wymieszać.

Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

Sposób prowadzenia prac związanych z nawierzchnio-izolacją nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Kontrola jakości robót obejmuje przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót wynikających z ustaleń niniejszej STWiORB.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB.

6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przed pierwszą warstwą nawierzchnio-izolacji

Kontrola obejmuje:

- ocenę stopnia równości za pomocą łaty długości 4 m oraz
- ocenę stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację potwierdzoną wpisem w Dziennik Budowy.

6.2.4. Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łaty długości 4m. Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10mm na łacie długości 4m.

Nawierzchnio-izolacja powinna spełniać następujące wymagania wytrzymałości na oderwanie od podłoża:

- * wytrzymałość średnia nie mniejsza niż 1,5 MPa,
 - * wytrzymałość minimalna nie mniejsza niż 1,0 MPa.
- (badanie wykonać dla każdej kapy).

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 m² (metr kwadratowy) – wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiorowi podlegają:

- materiały wyjściowe;
- przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji;
- wykonana nawierzchnio-izolacja.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem nawierzchnio-izolacji i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszej STWiORB.

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 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, wykonanie nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB
- oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.