

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## BRANŻA MOSTOWA

**OBIEKT BUDOWY:** "Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól"

**INWESTOR:** Urząd Gminy Nowy Targ  
ul. Bulwarowe 9, 34-400 Nowy Targ

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWANIA:** Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji  
mgr inż. Robert Duda  
ul. M. Konopnickiej 11a, 34-436 Maniowy

**PROJEKTANT:**

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS	DATA
mgr inż. Jarosław Skrabacz	mostowa	<i>Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno – budowlanej bez ograniczeń nr 51/2002 i 296/2002</i>		11.2012

**M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót mostowych związanych z realizacją zadania: „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

**1.3.1.** Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować przy wykonywaniu Robót w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

M.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
M.00.00.01	ZAPLECZE
M.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
M.01.01.01	WYTYCZENIE OBIEKTU
M.11.00.00	FUNDAMENTOWANIE
M.11.01.00	ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY
M.11.01.01	WYKOPY
M.11.01.04	ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM
M.11.03.00	PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE
M.11.03.01	PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE PIONOWE BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY
M.11.03.06	PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALA O ZAŁOŻONEJ SILE NACISKU
M.11.07.00	RÓŻNE ROBOTY FUNDAMENTOWE
M.11.07.01	BETON WYRÓWNAWCZY B15 (C12/15)
M.12.00.00	ZBROJENIE
M.12.01.00	STAL ZBROJENIOWA
M.12.01.04	ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIIN
M.13.00.00	ROBOTY BETONOWE
M.13.01.00	BETON KONSTRUKCYJNY
M.13.01.04	BETON PODPÓR
M.13.01.05	BETON USTROJU NIOSĄCEGO W DESKOWANIU
M.13.01.07	BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
M.13.01.08	BETON KAP CHODNIKOWYCH
M.13.02.00	BETON NIEKONSTRUKCYJNY
M.13.02.02	WYKONANIE BETONU KLASY B20 (C16/20)
M.13.03.00	PREFABRYKATY BETONOWE
M.13.03.02	BETONOWE PREFABRYKATY SPREŻONE
M.15.00.00	IZOLACJE I NAWIERZCHNIE
M.15.01.00	IZOLACJE CIENKIE
M.15.01.01	IZOLACJE WYKONANE NA ZIMNO
M.15.02.00	IZOLACJE GRUBE
M.15.02.01	IZOLACJE TERMOZGRZEWAŁNE
M.15.03.00	NAWIERZCHNIE
M.15.03.02	WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO
M.15.03.03	WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO
M.15.03.13	NAWIERZCHNIE NA BAZIE ŻYWIC EPOKSYDOWO POLIURETANOWYCH
M.16.00.00	ODWODNIENIE
M.16.01.00	ODWODNIENIE POMOSTU
M.16.01.01	WPUSTY MOSTOWE

M.16.01.02	KOLEKTOR ODWODNIENIA
M.16.01.03	SĄCZKI ODWADNIAJACE IZOLACJĘ
M.16.01.04	DRENAŻ IZOLACJI PŁYTY POMOSTU
M.17.00.00	ŁOŻYSKA
M.17.01.00	ŁOŻYSKA STALOWE
M.17.01.01	ŁOŻYSKA GARNKOWE
M.18.00.00	DYLATACJE
M.18.01.00	URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE
M.19.00.00	ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE
M.19.01.00	BEZPIECZEŃSTWO RUCHU
M.19.01.01	KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY
M.19.01.03	BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH
M.20.00.00	INNE ROBOTY MOSTOWE
M.20.01.00	ROBOTY RÓŻNE
M.20.01.04	INSTALACJA URZĄDZEŃ OBCYCH
M.20.01.07	PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU
M.20.01.16	KOTWY I ŁĄCZNIKI ZESPALAJĄCE
M.20.01.21	SZCZELINY W ELEMENTACH BETONOWYCH WYPEŁNIONE MASĄ ZALEWOWĄ
M.20.03.00	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH
M.20.03.01	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH POWŁOKĄ AKRYLOWĄ
M.20.09.00	ZABEZPIECZENIE BUDOWY
M.20.09.01	SZCZELNE OGRODZENIE TERENU BUDOWY

**1.3.2.** Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

**1.4.3. 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 dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Kierownikiem Projektu, 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. Kierownik Projektu / Inżynier / Inspektor Nadzoru** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

- 1.4.10. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.13. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.14. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.15. Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
- 1.4.16. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.17. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.
- 1.4.18. Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.19. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- Warstwa ściernalna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ściernalną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu
  - Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej
  - Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu
  - Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem** - warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-kruszywowej, na której układana jest warstwa nawierzchni
  - Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.20. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21. Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22. Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23. 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.
- 1.4.24. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.25. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.26. Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.27. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.28. Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.



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

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

**1.4.31. 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.

**1.4.32. Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

**1.4.34. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia 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 i poleceniami Kierownika Projektu.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową. Wykonawca przez uprawnionego geodetę wytyczy punkty główne trasy oraz zlokalizuje repery.

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

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu realizacji robót.

Wykonawca we własnym zakresie wykona 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.

Wykonawca robót w ramach przyjętej technologii budowy przepustu opracuje dokumentację wykonawczą i technologiczną, którą należy wykonać w 5 egzemplarzach. W/w dokumentacje obejmują:

- projekty technologiczne wykonywania robót rozbiórkowych,
- projekty zabezpieczenia wykopów,
- projekty technologiczne rusztowań,
- projekty technologiczne deskowań i pomostów roboczych,
- projekty technologiczne wykonywania pali fundamentowych,
- projekty technologiczne deskowania i betonowania płyty fundamentowej, korpusów przyczółków, skrzydeł, płyty pomostu, płyt przejściowych, kap chodnikowych,
- projekty technologiczne montażu kabli sprężających,
- projekt technologii montażu łożysk,
- projekt technologii montażu dylatacji,
- projekty technologiczne montażu barier ochronnych, wpustów ściekowych, kolektora odwodnienia,
- projekty technologiczne próbnego obciążenia mostu,
- projekty technologiczne zabezpieczenia antykorozyjnego betonu,
- projekty technologiczne wykonywania nasypów,
- projekty organizacji placu budowy i zabezpieczenia w media,
- plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ),
- inne opracowania techniczno-technologiczne i PZJ,

W/w projekty podlegają zatwierdzeniu przez Projektanta.

Dokumentacja powykonawcza musi być opracowana w 3 egzemplarzach oraz w technice elektronicznej na CD. Dokumentacja powinna być wykonana programem AutoCad wersji 2004. Rysunki wykonane w technice cyfrowej powinny różnicować w/w etapy realizacji oraz zmiany wykonawcze poczynione w trakcie realizacji w stosunku do dokumentacji. Zróżnicowanie należy wykonać jednoznacznie – kolory, „chmurki”, itp. Powyższy zakres i formę przed przystąpieniem do realizacji należy uzgodnić z Projektantem i Inżynierem.

Ponadto wymaga się udokumentowania poszczególnych faz robót oraz wszelkich odkrywek za pomocą fotografii cyfrowej. Należy sporządzić katalog kolorowych zdjęć realizacyjnych w formacie 10x15 cm w 3 egzemplarzach (papier fotograficzny) oraz w wersji elektronicznej na CD. Katalog powinien posiadać dla każdego zdjęcia informacje, co do miejsca, czasu i typu robót.

### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu 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 Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, 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.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı 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 i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, 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.

Za utrzymanie ruchu publicznego uważa się wykonanie Robót utrzymaniowych i remontów bieżących, niezbędnych do utrzymania Terenu Budowy w odpowiednim standardzie technicznym, założonym dla tej drogi. Powyższe nie obejmuje odśnieżania i zwalczania gołoledzi, które wykonuje administrator drogi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi wykonany we własnym zakresie, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi, i zatwierdzony przez odpowiedni organ zarządzający 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, czasową sygnalizację, 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 powinny zostać zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

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

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

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i prowadzenia Robót wykończeniowych 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 szczególnie wzgląd na:
  1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
  2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - c) 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 Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót.

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 w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzona własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie, zabezpieczenie i przebudowę tych instalacji zgodnie z wymaganiami użytkowników oraz będzie odpowiedzialny za ochronę tych urządzeń podczas 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 Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych znajdujących się w terenie objętym Robotami.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401) oraz z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126).

W przypadku wykonywania przez Wykonawcę Robót w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, powinien on w szczególności sposób zadbać o przestrzeganie odpowiednich przepisów BHP, zapewnienie odpowiednich zabezpieczeń (ubrania ochronne, maski, czas pracy itp.)

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

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

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

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 Kierownika Projektu powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia lub w innym czasie, jeśli jest on określony w Warunkach Szczegółowych Kontraktu.

#### **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 Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej 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 Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Kierownikowi Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem, a jeśli taki nie jest określony to nie później niż co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Kierownika Projektu.

W przypadku, kiedy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

### **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 Kierownika Projektu.

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

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

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Kierownikowi Projektu 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 Kierownikowi Projektu.

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 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 Dokumentacji Projektowej będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Dokumentacji Projektowej lub wskazań Kierownika Projektu.

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

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

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu 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 Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Dokumentacji Projektowej.

#### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem 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 zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Kierownika Projektu.

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

#### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

### **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 Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Kierownika Projektu 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 Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone 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 Kierownika Projektu.

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 i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 Dokumentacją Projektową z zasadami wiedzy technicznej, powołanymi w SST normami i przepisami, oraz za jakość zastosowanych materiałów i

wykonywanych Robót, za ich zgodność z warunkami umowy z Zamawiającym, Dokumentacją Projektową, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca w trakcie prowadzenia robót jest zobowiązany do przestrzegania zapisów: „Et-4 – instrukcja bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu.

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 Kierownika Projektu.

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

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

Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Kierownika Projektu 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.

Obowiązkiem Wykonawcy jest, po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót i przed przygotowaniem harmonogramu robót, opracowanie projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót – zgodnie z p.9.3 oraz obowiązującymi przepisami zawartymi w *Prawie o ruchu drogowym (1997r.)* i *Rozporządzeniu MI w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (23-09-2003r.)*. Obowiązkiem Wykonawcy jest również jego uzgodnienie z Zamawiającym wraz z zatwierdzeniem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

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

W przypadku gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z Dz. U. nr 120 poz.1126) Wykonawca ma obowiązek przedstawienia, najpóźniej w terminie 7 dni przed rozpoczęciem Robót, odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - bhp,
  - plan bioz (kiedy wymagany),
  - 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 Kierownikowi Projektu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Kierownik Projektu 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.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

Kierownik Projektu 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, Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

Kierownik Projektu jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Kierownik Projektu powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

### **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.

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu 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 Kierownika Projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

### **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 Kierownika Projektu.

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

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania lub w miejscu wbudowywania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i Robót z wymaganiami SST na podstawie badań własnych oraz wyników badań i pomiarów zawartych w raportach Wykonawcy.

Kierownik Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu 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. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.6.1. Badania i pomiary Laboratorium Zamawiającego**

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania i pomiary zlecone przez Kierownika Projektu:

- a) przed rozpoczęciem Robót:
    - badania materiałów przewidzianych do wbudowania,
  - b) w trakcie Robót:
    - badania jakości stosowanych materiałów
    - badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
    - badania do odbioru ostatecznego wg poszczególnych asortymentów SST.
- W czasie trwania budowy próbki należy dostarczać sukcesywnie w miarę postępu robót.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- 1) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1.

i które spełniają wymogi Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

##### **6.8.1. 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 będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika Projektu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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



Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Kierownika Projektu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### **6.8.2. 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.

#### **6.8.3. 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 Kierownika Projektu.

#### **6.8.4. 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.

#### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Kierownika Projektu i przedstawiane 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, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Obmiar podlega akceptacji Kierownika Projektu.

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

Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzać z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych Robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Kierownika Projektu na piśmie. Zwiększona ilość Robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

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

Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone 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 Kierownika Projektu.

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 Kierownika Projektu.

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu 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 Kierownikiem Projektu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, 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, w przypadku wystąpienia wad i usterek, wykonanie niezbędnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Kierownika Projektu.

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

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt..

W przypadku gdy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaistniałe wady i usterki nie mają istotnego wpływu na ogólną jakość wykonanych Robót może dopuścić do Odbioru Robót pod warunkiem dokonania odpowiednich potrąceń z tytułu ich występowania.

#### **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 Kierownik Projektu.

#### **8.3. Odbiór ostateczny Robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu 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.

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.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego Robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, ST oraz ustaleniami i poleceniami Kierownika Projektu.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach 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 Projektu.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST.
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 ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót.
12. Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).

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.

### **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:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Nadzory branżowe, Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wykonania Organizacji Ruchu na czas budowy ponosi Wykonawca. Po stronie Wykonawcy leży spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

1. Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - a) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
  - b) Budowa dróg objazdowych, innych urządzeń i obiektów lub remont istniejących dróg w zakresie dostosowania ich do ruchu objazdowego.
  - c) Opłaty/dzierżawy terenu.
  - d) Odszkodowania związane z wydłużeniem tras pojazdów komunikacji zbiorowej.
  - e) Przygotowanie terenu.
  - f) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
  - g) Tymczasowe zabezpieczenie lub przebudowa urządzeń obcych.
2. Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
  - b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
  - c) Zimowe utrzymanie w odpowiednim standardzie (w przypadku robót prowadzonych przez więcej niż 1 sezon).
3. Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
  - b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obwieszczenie MRRiB z dnia 10-11-2000 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106, poz. 1126) z późniejszymi zmianami

Ustawa z dnia 27-04-2001 – O odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami

Zarządzenie MI z dnia 19-11-2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555)

Rozporządzenie MGPIB z 19-12-1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10, poz. 48)

Rozporządzenie MGPIB z 21-02-1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133)

Rozporządzenie MI z dnia 06-02-2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie MI z dnia 23-06-2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz.1126).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163) z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627)

Ustawa prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z 2001 r., nowelizacja z 18-05-2005.

Ustawa prawo o ruchu drogowym z 20-06-1997 – tekst jednolity, Dz. U. Nr 58 poz. 515 z 2003 r.

Rozporządzenie MI z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz.1126)

Powiązane odpowiednie Polskie Normy i inne przepisy.

**M.00.00.01 ZAPLECZE WYKONAWCY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zaplecza dla Wykonawcy w ramach realizacji zadania w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad związanych z urządzeniem, utrzymaniem i likwidacją Zaplecza dla Wykonawcy Robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, laboratorium, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót Kontraktowych.

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt zorganizuje swoje zaplecze budowy, informując na bieżąco Inwestora o wszystkich umowach zawartych z właścicielami nieruchomości, dotyczących ich wykorzystywania przez Wykonawcę do celów związanych z realizacją zamówienia oraz o uzyskaniu wszystkich potrzebnych uzgodnień, pozwoleń i zezwoleń od odpowiednich władz i instytucji dla organizacji placu budowy oraz prawidłowego funkcjonowania Zaplecza (np. umowy na niezbędne przyłącza, pozwolenie na ustawienie wytwórni mas bitumicznych, itp.). Zamawiający nie będzie ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one w sprzeczności z obowiązującym prawem lub Warunkami Kontraktu.

Place budowy i ich zaplecza oraz drogi techniczne (dojazdowe) zorganizowane i prowadzone będą w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren przywrócony zostanie do stanu poprzedzającego ich rozpoczęcie.

Zaplecza budowy, a w szczególności magazyny, składy i bazy transportowe w pierwszej kolejności lokalizowane będą na terenach już zagospodarowanych. Podjęte zostaną działania techniczne i organizacyjne, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych stosowanymi substancjami lub ściekami powstającymi w związku z realizowanymi pracami. Na odcinkach, gdzie prace ziemne i budowlane będą prowadzone w pobliżu cieków wprowadzone zostaną rozwiązania zabezpieczające przed ich zasypaniem lub zanieczyszczeniem substancjami chemicznymi pochodzącymi z prac budowlanych.

Place budowy zlokalizowane w pobliżu zabudowy mieszkaniowej należy utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie poprzez m.in. stosowanie zabezpieczeń dla składowanych materiałów, rodzajów nawierzchni do podbudowy gotowych mieszanek wytwarzanych w wytwórniach, w celu ograniczenia do minimum prac związanych z mieszaniem kruszywa ze spoiwem na miejscu budowy. Wykonawca w trakcie wykonywania zaplecza, utrzymania i usunięcia jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniami lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli Wykonawca doprowadzi do zniszczenia lub uszkodzenia własności prywatnej lub publicznej, w wyniku prowadzenia prac w sposób niewłaściwy lub przez zaniedbanie, to Wykonawca zobowiązany jest do naprawienia lub odtworzenia, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Dla umożliwienia poprawnego funkcjonowania Zaplecza Wykonawcy niezbędne jest zapewnienie usuwania zanieczyszczeń stałych i płynnych zgodnie z obowiązującymi przepisami środowiskowymi. Koszt usunięcia nieczystości ponosi Wykonawca.

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

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

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i ogólnymi warunkami określonymi w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z urządzeniem i likwidacją Zaplecza Wykonawcy jest wynagrodzenie ryczałtowe (ryczałt).

Jednostką obmiarową robót związanych z utrzymaniem zaplecza Wykonawcy jest wynagrodzenie ryczałtowe (ryczałt).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa dla robót związanych z urządzeniem Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji,
- wykonanie dróg dojazdowych i wewnętrznych,
- instalacja biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i zezwoleń.
- koszty związane z dzierżawą terenu na biura, place itp.

Cena jednostkowa dla robót związanych z utrzymaniem Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem Zaplecza.

Cena jednostkowa dla robót związanych z likwidacją Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji,
- usunięcie dróg dojazdowych i wewnętrznych,
- usunięcie biur, placów, zabezpieczeń,
- oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie MGPIB z 14.12.1994r. {Dz. U. Nr 10 z 1995r.) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa o odpadach - Dziennik Ustaw Nr.62 z dnia 20.06.2001 r. ze zmianami.
5. Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu.

**M.01.00.00**                    **ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**  
**M.01.01.01**                    **WYTYCZENIE OBIEKTU**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektu w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 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 odtworzenie w terenie przebiegu projektowanego obiektu mostowego (pale fundamentowe, płyta fundamentowa, korpusy przyczółka, skrzydła, ustrój nośny obiektu, elementów obiektu mostowego m.in. krawężniki, kapy chodnikowe, kolektor odwodnienia, wpusty itp.)

#### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych**

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

## **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 M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

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

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 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 M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

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

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

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. 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.

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.

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

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

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

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.



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

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

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

#### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

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

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. 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 obiektów mostowych**

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

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

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 M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) pomiarów przy wytyczeniu podpór, ustroju nośnego i elementów wyposażenia budowanego obiektu mostowego.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub 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 M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena kompletu (kpl.) wykonania robót związanych z wytyczeniem nowego obiektu mostowego obejmuje:

- ustalenie w Ośrodku Geodezji lub wytyczenie punktów głównych trasy i reperów,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wytyczenie obiektów w terenie zgodnie z dokumentacją projektową,
- ewentualne uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- montaż znaków wysokościowych po zakończeniu prac (punkty na obiekcie i punkt stały poza obiektem),
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

## **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.

<b>M.11.00.00</b>	<b>FUNDAMETOWANIE</b>
<b>M.11.01.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY</b>
<b>M.11.01.01</b>	<b>WYKOPY</b>
<b>M.11.01.04</b>	<b>ZASYPIANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów z zagęszczeniem w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem wykopów oraz ich odwodnieniem, wymianą, uzupełnieniem i wykonaniem nowych zasypek przy obiektach mostowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.

#### **1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia**

Jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pd. gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego

#### **1.4.2. Wykop średni**

Jest to wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

#### **1.4.3. Wykop głęboki**

Jest to wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

#### **1.4.4. Wskaźnik różnorodności U**

Jest to wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

#### **1.4.5. Wilgotność optymalna gruntu**

Jest to wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową pd.

#### **1.4.6. Zasyпка**

Jest to grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop.

#### **1.4.7. Nasyp**

Jest to drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego, spełniająca wymagania dotyczące stabilności i odwodnienia.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5.

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Do zasypywania wykopów fundamentowych może być użyty grunt uprzednio z nich wydobyty, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. odpowiadający wymaganiom normy PN-B-06050

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne w miejscach, w których projekt przewiduje zastosowanie gruntu przepuszczalnego /zasyпка konstrukcyjna przyczółka, nasyp drogowy/, a grunt rodzimy nie spełnia wymagań podanych dalej dla materiałów zasyпки.

Do wykonywania nasypu w strefie płyt przejściowych (zasyпка konstrukcyjna) można stosować tylko grunty niespoiste o dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 4 (żwir) lub 5 (pospółki i piaski) i dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym niż 8 (m/dobę).

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

#### **3.2. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi (deszcz, śnieg, itd.).

Pojazdy służące do transportu wewnętrznego kołowego lub szynowego powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym lub kolejowym. Pojazdy spełniające rolę szczególnie właściwe danej budowie powinny mieć specjalne oznaczenia. Transport na budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi, informacyjnymi, nakazowo-zakazowymi. Transport niegabarytowy powinien odbywać się ze spełnieniem specjalnych warunków, na przykład z pilotem. Normalny transport gabarytowy materiałów i urządzeń powinien w ogólności zapewnić:

- stabilność ładunku (stabilność pozycji załadowanych materiałów i urządzeń),
- segregację umieszczenia ładunku według jego ważności, wartości i wrażliwości na uszkodzenia, a także szkodliwości oddziaływania na siebie różnych materiałów,
- ochronę od wpływów atmosferycznych (deszcze, śnieg itp.),
- kontrolę ładunku i wyładunku,
- odpowiednią prędkość przewozu zależnie od rodzaju ładunku.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład służący następnie do zasypania wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odpajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

Transport osób na budowie powinien spełniać ogólne warunki przewozu osób.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

#### **5.2. Wykopy**

##### **5.2.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów i rozkopów realizowanych przed remontem obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać

pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od Dokumentacji Projektowej powinny być wpisywane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Natomiast w trakcie realizacji rozkopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

#### **5.2.2. Zabezpieczenie skarp wykopów**

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ily) niespękanych - nachylenie 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych - nachylenie 1:1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) - nachylenie 1:1,5.

W Dokumentacji Projektowej określono nachylenie skarp wykopu 1:1, (dla gruntu niespoistego zagęszczonego). Z uwagi na możliwość wystąpienia różnego rodzaju gruntów dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25, w gruntach niespoistych słabo zagęszczonych o nachyleniu 1 : 1,5.

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka skarpy

Stan skarpy należy sprawdzić okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

Naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,

Stan skarpy należy sprawdzić okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych.

#### **5.2.3. Tolerancje wykonywania wykopów**

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10$  cm,
- dla rzędnych dna  $\pm 5$  cm.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu

Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Kierownikiem Projektu celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### **5.2.4. Odwodnienie wykopów**

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wody gruntowej i pochodzącej z opadów atmosferycznych. Wybór sposobu odwadniania wykopów (pompowanie wody, igłofiltry itp.) oraz w razie potrzeby projekt roboczy należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

### **5.3. Zасыpywanie wykopów**

#### **5.3.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypki**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Warunki wykonania zasypki

- Zasypki powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora Nadzoru.

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

- nasypy strefy płyt przejściowych obiektu mostowego w granicach oddziałujących na przyczółki, należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki (zakres objęty Kontraktem).
- górną warstwę nasypu o grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 9,0 m na dobę. Zamiast takiego rozwiązania można górną warstwę grubości 0,15 m stabilizować cementem. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu np. spychacza.

- zasyпки należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.
- każda warstwa gruntu zasyпки powinna posiadać grubość 0,20 m. Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:
  - 1,00 przy górnej warstwie nasypu grubości 0,20 m
  - 1,00 przy warstwie do głębokości 1,20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości
  - 0,95 przy warstwach poniżej 1,20 m i do głębokości 1,20 m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02. Porównanie modułów należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia, określony wg BN-77/8931-12 powinien spełniać wymagania podane wyżej.

Jeżeli, jako kryterium oceny 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.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczane laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie przy piaskach, żwirach - 10%.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejeżdż urządzeń zagęszczających,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Kontrola i odbiór robót

Sprawdzenie i odbiór Robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:

- PN-S-02205 - Drogi samochodowe. roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-83/8836-02 -Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- BN-77/8931-12 -Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej SST oraz Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów (zasypek konstrukcyjnych za przyczółkami) polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej SST i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu, ( oraz

- zasyпки kontrolowanej)
- badania zagęszczenia nasypu,( oraz zasyпки kontrolowanej)
- pomiary kształtu nasypu.(oraz zasyпки kontrolowanej)

### 6.3. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu (oraz zasyпки kontrolowanej)

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczony do wbudowania, pochodzący z nowego źródła (dotyczy również gruntu z wykopu w strefie płyt przejściowych), jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>.

W badaniu należy określić wg PN-88/B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493.

### 6.4. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu (oraz zasyпки kontrolowanej )

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- przestrzegania podanych niżej ograniczeń przy wbudowaniu gruntów w okresie deszczów i mrozów:
- wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości:
  - jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
  - osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym,
  - niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze , przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,
  - wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

### 6.5. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu (oraz zasyпки kontrolowanej)

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia Is lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12, a modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu wartości Is
- 1 raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości Is lub stosunku modułów odkształcenia Io, przedstawionych przez wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych
- zagęszczenie nasypu na dojeździe uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:
- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (Is) lub 10% (Io) od wartości wymaganej
  - Is - średnie nie mniej niż Is – wymagane
  - Io - średnie nie mniej niż Io - wymagane.

### 6.6. Pomiary kształtu nasypu (oraz zasyпки kontrolowanej)

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

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

#### **6.7. Tolerancje przy wymiarach wykopów :**

- $\pm 15$  cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1.5 m,
- $\pm 5$  cm dla wykopów o szerokości dna mniejszej niż 1.5 m.
- Tolerancja rzędnych dna wykopów -  $\pm 2$  cm.
- Tolerancja grubości poszczególnych warstw zasypki -  $\pm 2$  cm.
- Tolerancja wskaźnika zagęszczenia gruntów -  $\pm 2\%$ .

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru Robót jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykopów i zasypki, który określa się w przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze. Przy obmiarze Robót należy rozgraniczyć zasypki na:

- zasypki wykopów gruntem rodzimym z ewentualnym przemieszczeniem,
- zasypki konstrukcyjne z dowiezieniem materiału,
- umocnienie skarp nasypu ( w strefie Robót mostowych ).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

##### **8.1.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty
- badania jakościowe materiałów użytych na zasypki konstrukcyjne,
- Dziennik Budowy.

##### **8.1.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych wykopów z projektem,
- rzędnych dna wykopu
- grubości poszczególnych warstw zasypki,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów,

##### **8.1.3. Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszej SST. W przypadku choćby jednego wyniku ujemnego Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić Roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inspektor Nadzoru nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych Robót lub na warunki płatności.

##### **8.1.4. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzić zgodnie z SST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.8.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.



## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny (m<sup>3</sup>) wykopów i zasyпки, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- wykonanie wykopów,
- wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania
- Przygotowanie i utrzymanie materiału w odpowiedniej wilgotności,
- wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasyпки,
- odwodnienie wykopów,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- 1) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- 2) BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążanie płytą
- 3) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- 4) PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 5) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- 6) PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- 7) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- 8) PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- 9) PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- 10) PN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
- 11) PN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
- 12) BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- 13) BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

<b>M.11.03.00.</b>	<b>PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE</b>			
<b>M.11.03.01.</b>	<b>PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE</b>	<b>PIONOWE</b>	<b>BEZ</b>	<b>POZOSTAWIONEJ OSŁONY</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych w ramach zadania „Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych średnicy 120cm, formowanych w gruncie, bez pozostawionej rury osłonowej w związku z budową obiektu mostowego.

. Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i wiertnicze,
- wykonanie i montaż zbrojenia,
- przygotowanie mieszanki betonowej i formowanie pali,
- roboty wykończeniowe,
- program badań i odbiorów robót.

### **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" pkt.1.4

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej:

- projekt roboczy palowania określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych gruntów pod stopą palii wzdłuż pobocznic, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, rzędne stopy i głowicy pali, zagłębienie pali w warstwę nośną, obciążenie obliczeniowe oraz wymaganą nośność osiową i boczną pali.
- projekt technologiczny określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt sprawdzenia nośności pali w terenie.

W przypadku stwierdzenia istotnych różnic warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji geotechnicznej, albo w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane (niemożliwe do usunięcia) przeszkody, należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali w uzgodnieniu z nadzorem autorskim i inwestorskim.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Beton**

Beton klasy B30 (C25/30) wg ST M. 13.01.00 “Beton konstrukcyjny”

Cement zastosowany w betonie pala powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2002 Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w PN-86/B-06712.

Beton w palach powinien spełnić wymagania dla danej klasy podane w SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny” z zastrzeżeniami:

- ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 325 kg/m<sup>3</sup> dla betonu układanego na sucho i 375 kg/m<sup>3</sup> dla betonu
- układanego pod wodą,
- konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Pomiar spadku

konsystencji

- mieszanki betonowej w funkcji czasu oraz początek i koniec czasu wiązania, a także jej urabialność należy ustalić empirycznie na etapie opracowania i zatwierdzania recepty betonowej. Orientacyjne wartości opadu stożka wynoszą:
- dla betonu układanego na sucho – opad stożka  $130 \text{ mm} \leq H \leq 180 \text{ mm}$ ,
- dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) lub betonu pompowanego  $H \geq 160 \text{ mm}$ ,
- dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) w cieczy stabilizującej  $H \geq 180 \text{ mm}$ ,
- największe ziarna kruszywa stosowanego do betonu powinny przechodzić przez sito o średnicy 40 mm, w celu
- uzyskania lepszej urabialności mieszanki betonowej przy spełnieniu parametrów wytrzymałościowych betonu
- zaleca się stosowanie kruszywa żwirowego o uziarnieniu  $2 \div 16 \text{ mm}$ ,
- nie dopuszcza się transportowania i wbudowywania w pale mieszanek bez dodatków opóźniających wiązanie. Ilość środków plastyfikujących i opóźniających wiązanie należy tak dobrać, aby początek czasu wiązania cementu rozpoczął się po wbudowaniu mieszanki w otwór i ewentualnym wyciągnięciu rur obsadowych, tj. po okresie min. 3 godzin,
- wodoszczelność betonu powinna wynosić co najmniej W6, a w palach w wodzie bieżącej i środowisku agresywnym co najmniej W8,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać 2%,
- jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, nie wymaga się badania mrozoodporności betonu.

### 2.3. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie stalą wg SST M. 12.01.00 „Stal zbrojeniowa”

Wymagania odnośnie stali podane są w SST M. 12.01.00 „Stal zbrojeniowa”.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty palowe należy wykonywać specjalistycznym sprzętem wiertniczym z oprzyrządowaniem, dla którego Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera. Betonowanie wykonywać z użyciem pomp do betonu i sprzętu właściwego dla metody kontraktor.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 2.1. Transport sprzętu

Transport sprzętu do formowania pali - zestawami transportowymi niskopodwoziowymi. Transport betonu wg ST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny” samochodami specjalistycznymi - betonomieszarkami. Transport stali wg ST M. 12.01.00 „Stal zbrojeniowa” środkami zapewniającymi uniknięcie trwałych odkształceń w stali.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 5.2. Projekt technologiczny

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali oraz projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane. W tym projekcie winno znaleźć się uzasadnienie dobraneo sprzętu wiertniczego do formowania pali i układu dróg technologicznych. Projekt technologiczny należy uzgodnić z Inżynierem.

### 5.3. Usytuowanie pali

Osie pali oznacza w sposób trwały, na podstawie Dokumentacji Projektowej, w nawiązaniu do osi podłużnej mostu i osi podpór, służba geodezyjna Wykonawcy. Szkice geodezyjne z oznaczeniami i odległościami pomiarowymi stanowią załącznik do dokumentacji odbiorowej.

### 5.4. Wykonanie pali

#### 5.4.1 Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków

terenowych, gruntowych i wodnych. W projekcie przewidziano wykonanie w rurach stalowych obsadowych, grubościennych o średnicy zewnętrznej 150cm, wyciąganych podczas betonowania pala. Rurę należy wprowadzić w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie (głowicą pokrętną). W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. Ostrze rury powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od poziomu wody gruntowej.

#### **5.4.2 Przygotowanie dna otworu do formowania pala**

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia. Jeżeli układanie mieszanki betonowej nie rozpocznie się w ciągu 3,0 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o min 0,5 m.

#### **5.5. Wykonanie i montaż zbrojenia**

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenia podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIIIIN o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych powinien być > 12 cm, ,
- uzwojenie lub strzemiona powinny być z prętów Ø12 mm.

Połączenia prętów szkieletu powinno zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać spawaniem w 30% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Połączenia powinny być sytuowane poza strefą dużych momentów zginających. Dopuszcza się wówczas łączenie wszystkich prętów głównych w jednym przekroju pala. Zaleca się łączenie prętów na zakład, którego długość powinna być > 40 średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz > 50 średnic dla prętów gładkich. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę, należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala elementy dystansowe, które spowodują właściwe położenie w otworze.

#### **5.6. Betonowanie pala**

##### **5.6.1 Mieszanka betonowa**

Do wykonania pali należy użyć beton klasy C25/30 (B30) zgodnie z SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”. Ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m<sup>3</sup>. Konsystencja mieszanki ciekła z opadem stożka powyżej 15cm do 18cm w momencie podawania do leja kontraktor. Ilość środków plastyfikujących i opóźniających należy tak dobrać, aby początek czasu wiązania cementu rozpoczął się po wbudowaniu mieszanki w otwór i wyciągnięciu rur obsadowych. Pomiar spadku konsystencji mieszanki betonowej w funkcji czasu oraz początek i koniec czasu wiązania, a także jej urabialność należy ustalić empirycznie na etapie opracowania i zatwierdzania recepty betonowej. Nie dopuszcza się transportowania i wbudowywania w pale mieszanek bez dodatków opóźniających wiązanie.

##### **5.6.2 Betonowanie metodą kontraktor**

Technologię betonowania pala po przedstawieniu PZJ-tu przez Wykonawcę zatwierdza Inżynier. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewniać dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę; w otworach wypełnionych wodą układa się metodą kontraktor. Średnica rury kontraktor powinna wynosić min 20 cm i nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Betonowanie należy prowadzić bezpośrednio z betonowozu za pomocą leja. Czas transportu mieszanki i prędkość betonowania są podstawą ustalenia niezbędnej ilości środków opóźniających wiązanie i plastyfikujących w recepcie betonowej.

##### **5.6.3 Wyciąganie rur obsadowych**

Wyciąganie rur obsadowych wykonuje się sukcesywnie w miarę wypełniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki w rurze powinna zabezpieczać pal przed przerwaniem wodą gruntową lub gruntem. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej dwa razy na długości każdego metra wcisnąć powtórnie o 20 cm, w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

##### **5.6.4. Roboty wykończeniowe**

Głowice pali należy obrobić przez usunięcie warstwy betonu zanieczyszczonego lub słabego i wyrównać na poziomie 5.0 cm nad spodem ławy fundamentowej. Pręty zbrojenia, kotwiące pal w fundamencie również podlegają oczyszczeniu z betonu i gruntu. Należy zwrócić uwagę na właściwą długość kotwienia prętów zgodną z założeniami projektu.

#### **5.7. Tolerancje przy wykonywaniu pali:**

- położenie pala w stosunku do lokalizacji projektowej  $\pm 0.04$  d (d-średnica pala);

- wychylenie pala w stosunku do określonego w projekcie wynosi 1/100 całkowitej długości;
- rzędna posadowienia pala w stosunku do projektowanej wynosi  $\pm 10$  cm;
- średnica pala - 2 cm, + bez ograniczenia;
- rzędna głowicy pala + 5 cm

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontroli jakości podlegają wszystkie etapy robót przy formowaniu pali.

### **6.2. Badania przed rozpoczęciem budowy**

- sprawdzenie przygotowania terenu
- sprawdzenie wytyczenia pali

### **6.3. Badania w czasie robót**

- sprawdzenie jakości materiałów
- sprawdzenie podłoża gruntowego
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu
- sprawdzenie formowania pala z kontrolą ciągłości

### **6.4. Badania odbiorowe fundamentów**

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową
- sprawdzenie nośności pali
- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali
- metryki pali,
- rzeczywiste usytuowanie wszystkich pali w planie po zakończeniu robót palowych,
- wyniki badań betonu i zaczynu cementowego.
- badania specjalne

### **6.5. Opis badań**

#### **6.5.1. Przed rozpoczęciem budowy**

- sprawdzenie przygotowania terenu

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezidentyfikowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykonywane ręcznie. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych rusztowań, dróg technologicznych, umocnionych stanowisk dla wiertnic.

- sprawdzenie wytyczenia pali

Z uwagi na zaostrzone wymagania usytuowania pali w fundamencie, sprawdzeniu geodezyjnemu podlega wytyczenie osi podpór i osi pali przez Nadzór, a także sprawdzenie rzędnych reperów roboczych i trwałe oznaczenie kątów pochylecia dla pali skośnych.

#### **6.5.2. Opis badań w czasie robót**

- Sprawdzenie jakości materiałów:

Sprawdzenie stali zbrojeniowej na podstawie certyfikatów jakości, prawidłowość wykonania szkieletów zbrojeniowych, zgodności z projektem, osiowości ustawienia w otworze i ich niezmienności w czasie betonowania.

A także jednokrotnie dla obiektu, dla każdej średnicy stali w fundamentach palowych, Wykonawca zleci do niezależnej placówki badawczej, badanie zginania, wydłużenie A5 oraz określenie granicy plastyczności i wytrzymałości na rozciąganie, zgodnie z opisem w ST M 12.01.00 „Stal zbrojeniowa” p.6

Sprawdzenie składników mieszanki betonowej tj. cementu, kruszyw, wody i dodatków, na podstawie świadectw jakości i badań laboratoryjnych przed betonowaniem oraz sprawdzenie cech mieszanki betonowej na etapie projektu recepty, zgodnie z M.13.00.00. „Beton konstrukcyjny”

W momencie wbudowania sprawdzeniu podlega czas produkcji, czas transportu, temperatura i urabialność mieszanki.

- Sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projektach. Dla wszystkich pali należy przeprowadzić makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2,0 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu. Próbkę podaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do odbioru końcowego robót palowych. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonać należy w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory oraz w przypadku gdy badania makroskopowe wykazują istotne różnice w stosunku do parametrów gruntów przyjętych w projekcie. Szczegółowe sprawdzenie podłoża powinno dotyczyć warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Przy

posadowieniu podstawy pala w gruntach

spoistych należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową, ewentualnie w laboratorium.

W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzić za pomocą sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy pala

– Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

Kontrolę prowadzi się w miarę postępu robót. Sprawdzeniu podlega :

- głębokość otworu
- zagłębienie rury obsadowej
- poziom zwierciadła wody

– Sprawdzenie formowania pala

Przed wydaniem zgody na formowanie pala sprawdzeniu podlega :

- przygotowanie Wykonawcy do betonowania sprawdzenie czystości dna otworu,
- poprawność montażu szkieletu zbrojenia
- przygotowanie urządzeń do wprowadzenia betonu
- zapewnienie ciągłości betonowania

W trakcie formowania pala cyklicznie w miarę postępu robót należy kontrolować :

- poziom mieszanki betonowej w otworze
- głębokość zanurzenia rury kontraktor w betonie
- poziom dolnej krawędzi rury obsadowej
- niezmiennosc położenia szkieletu zbrojenia

Wyniki kontroli wykonania pali należy zapisywać w metrykach pali. Wzór metryki zamieszczony został w niniejszej specyfikacji.

Próbki betonu do badań na ściskanie w ilości nie mniej szej niż 3 szt. Pobiera się z każdego pala w czasie jego formowania. Próbki na nasiąkliwość pobiera się okresowo po uzgodnieniu z Inżynierem. Próbki należy przygotować i przechowywać zgodnie z PN-B-06250.

#### **6.5.3. Opis badań odbiorowych fundamentów**

– Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie polega na porównaniu wykonanych robót z założeniami projektowymi na podstawie: metryk pali, inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej głowic pali, wyników badań betonów, świadectw jakości materiałów, badań nośności pali, badań ciągłości pali (w uzasadnionych przypadkach) oraz na podstawie innych uznanych dokumentów na kontrakcie.

Skutki usterek zagrażających bezpieczeństwu konstrukcji należy usuwać na podstawie dodatkowego projektu wzmocnienia konstrukcji.

– Sprawdzenie nośności pali

Na podstawie opracowanych przez Wykonawcę projektów badań, na zlecenie Zamawiającego, zgodnie z SST M.11.03.06 „Próbne obciążenia pala” oraz PN-B-02483, sprawdzenie nośności pali wykonuje niezależna jednostka naukowo -badawcza.

– Badania specjalne

Badanie ciągłości pali i cech materiałów w uzasadnionych przypadkach wykonuje niezależna placówka naukowo badawcza na zlecenie Zamawiającego. Koszt badań w przypadku negatywnych wyników i koszt usunięcia usterek obciąża Wykonawcę robót. W przeciwnym przypadku Zamawiającego.

Wzór - METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr .....

Obiekt

Średnica pala cm Rzędna terenu

Średnica podstawy pala cm Głębokość odwiertu

Długość pala m Projektowane obciążenie ..... MN

Projektowana klasa betonu

Uzbrojenie

Klasa i znak stali

Wiercenie:  
początek dnia godzina

koniec dnia godzina

Sposób wiercenia

Sposób zabezpieczenia stateczności

Głębokość rurowania m Gęstość zawiesiny g/ml

Długość wbudowanej rury m  
Betnowanie dnia od godziny do godziny

Sposób betonowania

Ilość betonu m<sup>3</sup>

Profil geotechniczny

Głębokość m (od --- do)	Mięszość warstw m	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głęb. zwierciadła wody gruntowej

Brygadziста (mistrz) robót palowych .....

Inspektor nadzoru (kontroli jakości) .....

Data ..... Kierownik Budowy .....

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr (m) wykonanego pala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą. Za długość pala należy przyjąć odległość od spodu stopy pala (poziomu siatki komory) do spodu zwieńczenia. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### **8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

#### **8.3.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa.
- Dziennik Budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane Roboty fundamentowe,
- metryki pali z inwentaryzacją geodezyjną głowic pali.

#### **8.3.2. Zakres Robót**

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych otworów wiertniczych,
- zbrojenia pala.

### **8.4. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania metra (m) pala wielkośrednicowego o określonej średnicy, bez pozostawionej osłony, o danej długości uwzględnia:

- opracowanie wymaganych projektów technologicznych,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie osi pala,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów ( w tym stali zbrojeniowej i mieszanki betonowej)
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej osłonowej,
- oczyszczenie wnętrza (w szczególności dna otworu),
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem rury osłonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 5 cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie i uformowanie zbrojenia wg wymagań Dokumentacji Projektowej,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu na wskazane przez Inżyniera miejsce i uformowanie odkładu, koszt utylizacji,
- zebranie gruzu betonowego (gruz jest własnością Wykonawcy),
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego i dziennika formowania pala,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących, oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką,
- opracowanie recept i dokumentacji odbiorowej,



- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań,
- inwentaryzacja geodezyjna głowic pali z oznaczeniem różnic w stosunku do projektu,
- montaż i demontaż pomostów roboczych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN 1536 Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.  
PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.  
PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole i opis gruntów.  
PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.  
PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

### **10.2. Inne dokumenty**

- SST M. 12.01.00 „Stal zbrojeniowa”  
SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”  
SST M.13.01.06 „Próbne obciążenie pala”  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Warszawa 1998. Opracowanie GDDP.  
"Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych". Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

## M.11.03.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALA O ZAŁOŻONEJ SILE NACISKU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pali i założonej sile nacisku w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia pali o założonej sile nacisku. Ilość pali przeznaczona do próbnego obciążenia zgodnie z przedmiarem dla danego obiektu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**Q<sub>max</sub>** - maksymalne obciążenie wciskające pal uzyskane w próbnym obciążeniu, MN

**Q<sub>r</sub>** - obciążenie obliczeniowe działające na pal przyjmowane do sprawdzenia stanu granicznej nośności, MN.

**Q<sup>W</sup><sub>max</sub>** - maksymalne obciążenie wyciągające pal uzyskane w próbnym obciążeniu, MN.

**N<sub>t</sub>** - obliczeniowa nośność pala wciskanego, MN

**N<sub>w</sub>** - obliczeniowa nośność pala wyciąganego, MN

**H<sub>n</sub>** - wartość charakterystyczna siły poziomej, MN

**H<sub>max</sub>** - maksymalne obciążenie poziome pala uzyskane w próbnym obciążeniu, MN

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Próbnego Obciążenia przygotowaną przez Wykonawcę, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

### 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” pkt 2.

#### 2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych SST są : stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-H-92120.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji Robót zgodnie z założoną technologią. Urządzenia lewarowe i czujniki pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji Państwowego Urzędu Miar.

Próbne obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.

Pomiary osiadań obciążonego pala wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów i sprzętu

Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### **5.2. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Próbne obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje, na zlecenie Zamawiającego, IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez Ministerstwa Infrastruktury (uprzednio MTiGM) do badań budowy mostowych „*in situ*”. Wykonawca badań próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy obiektu. Po stronie Wykonawcy obiektu jest zlecenie opracowania projektu próbnego obciążenia i wykonanie prac związanych z montażem i demontażem urządzeń obciążających i pomostów roboczych.

### **5.3. Projekt próbnego obciążenia pala**

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia,
- sposób zakotwienia,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

W przypadku konieczności wykonania specjalnych pali lub wykorzystania pali budowanego obiektu jako pali kotwiących, Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do Robót palowych i winien przewidywać ew. wydłużenie pali kotwiących (wyciąganych). Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę obiektu mostowego do akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta konstrukcji obiektu mostowego.

### **5.4. Wartości obciążeń próbnych**

Jeśli nie podano inaczej w Dokumentacji Projektowej, próbne obciążenie wciskające pala należy projektować na siły równe jego nośności granicznej lub co najmniej półtorakrotnej wartości nośności obliczeniowej.

### **5.5. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych**

Liczba pali próbnie obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to próbnemu obciążeniu należy poddać:

- przy mało zróżnicowanych warunkach geologicznych - co najmniej 2 pale przy ogólnej liczbie do 100, a przy liczbie ponad 100 - dodatkowo 1 pal na każde rozpoczęte dalsze 100 pali.
- przy występowaniu w podłożu stref o różnych warunkach geotechnicznych należy badać co najmniej 1 pal, będący w najniekorzystniejszych warunkach w każdej strefie.

We wszystkich przypadkach próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

Norma PN-B-02482 dopuszcza odstępianie od wykonywania próbnych obciążeń pali, jeśli liczba pali w obiekcie nie przekracza 25szt., a nośność podłoża i jakość wykonania pali nie budzą zastrzeżeń. Zgodnie z PN-B-02483 próbnym obciążeniem można nie wykonywać, jeżeli łączna długość pali w obiekcie nie przekracza 500m, a nośność podłoża i jakość wykonania pali nie budzą zastrzeżeń. Każdorazowo o ilości pali przeznaczonych do badania zadecyduje Inżynier.

### **5.6. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali**

Próbne obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić w terminie: po upływie 30 dni od ich wykonania, lub krótszym, jednakże po udokumentowaniu osiągnięcia przez beton wytrzymałości projektowej w palach badanych i kotwiących.

### **5.7. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne**

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia. Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy. Elementy kotwiące powinny być umieszczone w

miejscu, gdzie nie będą miały negatywnego wpływu na badany pal. Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

#### 5.8. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
- dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,
- zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- dziennik osiadania pala,
- wykres osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala w funkcji obciążenia i w funkcji czasu..
- analiza wyników, ocena przydatności i jakości pali badanych oraz pozostałych wykonanych w fundamentach.

#### 5.9. Próbné obciążenie pali wciskanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ( $1/8+1/12$ ) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły  $Q_{max}$  podanej w Projekcie próbnego obciążenia. Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na pełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa. Po osiągnięciu obciążenia równego  $Q_r$  pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

#### 5.10. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

##### a) pale wciskane

- 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących,
- jako nienośne należy uznać pale gdy ww. naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących,

##### b) pale kotwiące

- 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm,
- 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

#### 5.11. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6

### 6.2. Kontrola jakości Robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- jakości użytego sprzętu do wywołania sił,
- jakości sprzętu pomiarowego,
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

### 6.3. Wypełnienie „protokołu próbnego obciążenia pala” wg PN-B-02483.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest wykonanie sztuki (szt.) próbnego obciążenia pala określonej średnicy o

założonej sile nacisku.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór częściowy i końcowy jak w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólna ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

#### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena wykonania sztuki (szt.) próbnego obciążenia uwzględnia:

- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie głowicy pala próbnego do badania
- dostarczenie urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz siłowników,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i późniejszym demontażem,
- koszt wykonania próbnego obciążenia pali oraz badań i analizy wyników przez jednostkę badawczą
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów jak również ewentualne wydłużenie pali obiektu w przypadku, gdy zostały wyznaczone na pale kotwiące próbnego obciążenia.

Wykonanie samego pala nie jest uwzględnione w cenie jednostkowej próbnego obciążenia i należy go wycenić wg ST M.11.03.01. „Pale fundamentowe wielkośrednicowe pionowe bez pozostawionej osłony”

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
4. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.

### **10.2. Inne dokumenty**

5. "Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych", Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

M.11.07.00  
M.11.07.01

**RÓŻNE ROBOTY FUNDAMENTOWE**  
**BETON WYRÓWNAWCZY B15 (C12/15)**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu wyrównawczego B15 (C12/15) w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu wyrównawczego B15 (C10/15) pod oczip fundamentowy i płyty przejściowe.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

**2.2. Materiały do wykonania robót**

Do wykonania warstw wyrównawczych należy stosować beton klasy B15 (C12/15) z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie zgodnie z normą PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Dopuszczalne jest mieszanie składników w betoniarce wolnospadowej.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

**4.2. Transport materiałów**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

Mieszanie składników w betoniarce przeciwbieżnej, dozowanie wagowe.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

**5.2. Wykonanie robót**

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem podłoża przez Inspektora. Przed przystąpieniem do układania chudego betonu należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg ST M.11.01.00). Podłoże powinno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być układany w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej. W czasie betonowania górną powierzchnię betonu należy pozostawić szorstką.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2. Kontrola robót**

Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu chudego betonu. Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie. Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg ST M. 13.01.00. „Beton konstrukcyjny”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr sześcienny ( $m^3$ ) betonu wyrównawczego klasy C12/15 (B15). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **8.2. Odbiór wykonanych robót**

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- stwierdzenie przez Inspektora zgodności odbieranych robót z Dokumentacją Projektową i zmianami zaaprobowanymi przez Inspektora.
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metra sześciennego ( $m^3$ ) betonu klasy C12/15 (B15) wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- założenie listew do formowania spadków,
- wykonanie deskowania,
- przygotowanie, dostarczenie, wbudowanie i wyrównanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wyjęcie listew i rozbiórka deskowania.
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- zakup sprzętu,
- zakup innych niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-06250                      Beton zwykły

M.12.00.00	ZBROJENIE
M.12.01.00	STAL ZBROJENIOWA
M.12.01.04	ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A – III N

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu stałą klasy A-III N w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia oraz kontrolą wykonanych prac zbrojarskich przy wykonywaniu obiektu mostowego.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.

#### 1.4.1. Pręty stalowe wiotkie

Są to pręty stalowe o przekroju kołowym, gładkie lub żebrowane, o średnicy do 32 mm.

#### 1.4.2. Zbrojenie niesprężające

Jest to zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2.

### 2.2. Stal zbrojeniowa A – III N

### 2.3. Klasy i gatunku stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w remontowanych obiektach mostowych objętych przedmiotowym zadaniem stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej.

- Stal klasy A- III N, gatunek BSt500S oraz 34 GS

### 2.4. Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku BSt500S o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $8 \div 32$ ,
- granica plastyczności Re (min) w MPa 500,
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375,
- wydłużenie (min) w % 10,
- zginanie do kąta 60o brak pęknięć i rys w złączu.

### 2.5. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej stal 34 GS

- średnica pręta lub walcówki w mm  $6 \div 32$
- granica plastyczności Re (min) w MPa 410
- wytrzymałość na rozciąganie w MPa min 590
- wydłużenie (min) w % 16
- zginanie o kąt  $\alpha$ (d - średnica trzpieni, a - gr. próbki w mm)  $d = 4a, \alpha = 180^\circ$
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 410
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 340

### 2.6. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy wsadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne



nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów zebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### **2.7. Odbiór stali na budowie**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atest, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta. Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków
- należy odesłać do wytwórcy lub zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-91/H-04310.

Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przewieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- próbę rozciągania wg PN-80/H-04310
- próbę zginania na zimno wg PN-78/H-04408

### **2.8. Magazynowanie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

### **2.9. Badanie stali na budowie**

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inspektora Nadzoru

### **2.10. Drut wiążalkowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy stosować wyżarzony drut stalowy o średnicy 1.0 lub 1.5 mm.

### **2.11. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie podkładek dystansowych i stabilizujących z tworzyw sztucznych lub betonu. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

### **2.12. Elektrody do spawania prętów**

Zaleca się stosowanie elektrod rutyłowych, średnio otulonych, ER146 lub E432R11 odpowiadających wymaganiom normy PN-77/M-69433.

### **2.13. Kotwy kap chodnikowych**

Do mocowania elementów kap zaleca się stosowanie kotew talerzowych ze stali St3S.

Do uszczelnienia izolacji w obrębie kotew należy stosować podkładki gumowe o grubości podanej w Dokumentacji Projektowej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje

sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

##### **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

###### **5.2.1. Czyszczenie prętów**

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

###### **5.2.2. Prostowanie prętów**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

###### **5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

###### **5.2.4. Odgięcia prętów, haki**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-91/S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ .

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

##### **5.3. Montaż zbrojenia**

###### **5.3.1. Wymagania ogólne**

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. 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, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

- 0,03m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

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.

### 5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

### 5.4. Montaż kotew stalowych

Elementy powinny być wykonane w wytwórni i gotowe dostarczone na budowę.

Wszystkie elementy nie wbudowane w beton należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez zastosowanie galwanicznej powłoki cynkowej.

Montaż elementów stalowych na obiekcie należy wykonać bardzo starannie dbając o zachowanie przewidzianej projektem geometrii. Odchyłki od geometrii nie powinny być dostrzegalne gołym okiem bez pomiaru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- próba rozciągania wg PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg PN-90/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu lub wiązki.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

- usytuowanie prętów:
- otulenie wkładek: + 5mm, - 0mm;
- rozstaw prętów w świetle:  $\pm 10$ mm;
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$ mm;
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$ mm;
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$ mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością:  $\pm 1$ mm (wzajemne odległości w przekroju).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecię nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecię,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$ cm.

Przy kontroli jakości wykonanych Robót związanych z montażem kotew kap chodnikowych sprawdzeniu podlega prawidłowość zamocowania elementów stalowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest tona (t) wykonanego i zmontowanego zbrojenia. Do obliczenia należności przyjmuj się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (t/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych oraz drutu wiązkowego. Nie uwzględnia się zwiększenia ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych niż w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu Robót.

#### **8.2.2. Zakres Robót**

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

#### **8.2.3. Odbiór stali na budowie**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (aprobaty technicznej),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

#### **8.2.4. Odbiór zamontowanego zbrojenia**

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za tona (t) wykonanego i odebranego zbrojenia według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia,
- wygięcie, przycinanie zbrojenia
- łączenie spawaniem "na styk" lub "na zakład" zbrojenia,
- montaż zbrojenia, kotew i marek przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu,
- oczyszczenie terenu z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wywóz odpadów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.

PN-90/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.

PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.

PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.

PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-99/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.

PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania.

<b>M.13.00.00</b>	<b>ROBOTY BETONOWE</b>
<b>M.13.01.00</b>	<b>BETON KONSTRUKCYJNY</b>
<b>M.13.01.01</b>	<b>BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU</b>
<b>M.13.01.04</b>	<b>BETON PODPÓR</b>
<b>M.13.01.05</b>	<b>BETON USTROJU NIOSĄCEGO W DESKOWANIU</b>
<b>M.13.01.07</b>	<b>BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH</b>
<b>M.13.01.08</b>	<b>BETON KAP CHODNIKOWYCH</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego klasy B35 (C30/37) dla wykonania płyty fundamentowej, korpusów przyczółka, skrzydeł, płyty pomostowej i kap chodnikowych oraz wykonanie betonu klasy C25/30 (B30) płyt przejściowych.

Zakres rzeczowy Robót obejmuje:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz określeniami podanymi w ST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

- 1.4.1. Metr sześcienny betonu** - ilość mieszanki betonowej, która po zagęszczeniu zgodnie z procedurą podaną w PN-EN 12350-1, zajmuje objętość jednego metra sześciennego.
- 1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.**
- 1.4.3. Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.
- 1.4.4. Betoniarka samochodowa** - betoniarka umieszczona na samojezdnym podwoziu, umożliwiająca mieszanie i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej.
- 1.4.5. Urządzenie mieszające** - urządzenie z reguły montowane na podwoziu samojezdnym i umożliwiające utrzymywanie mieszanki betonowej w stanie jednorodnym podczas transportu.
- 1.4.6. Beton** - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 1.4.7. Mieszanka betonowa** - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 1.4.8. Beton stwardniały** - beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.
- 1.4.9. Beton zwykły** - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>, ale nie przekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>.
- 1.4.10. Beton wytworzony na budowie** - beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.
- 1.4.11. Beton towarowy** - beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. Za beton towarowy wg PN-EN 206-1 uznaje się również: beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy i beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.
- 1.4.12. Beton projektowany** - beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.
- 1.4.13. Beton recepturowy** - beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

- 1.4.14. Rodzina betonów** - grupa betonów, dla których jest ustalona i udokumentowana zależność pomiędzy odpowiednimi właściwościami.
- 1.4.15. Urządzenie niemieszające** - urządzenie stosowane do transportu mieszanki betonowej bez jej mieszania, np. wywrotka samochodowa lub zasobnik.
- 1.4.16. Zarób** - ilość mieszanki betonowej wyprodukowana w jednym cyklu operacyjnym betoniarki lub ilość rozładowana w ciągu 1 min. z betoniarki o pracy ciągłej.
- 1.4.17. Ładunek** - ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden zarób lub więcej zarobów.
- 1.4.18. Dostawa** - proces przekazywania przez producenta mieszanki betonowej.
- 1.4.19. Partia** - ilość mieszanki betonowej, która jest: wykonana w jednym cyklu operacyjnym mieszarki okresowej, lub wykonana w czasie 1 min w mieszarce o pracy ciągłej, lub przewożona jako gotowa w betoniarnie samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.
- 1.4.20. Próbką złożoną** - ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku porcji pobranych z różnych miejsc partii lub mieszanki, dokładnie wymieszanych ze sobą.
- 1.4.21. Próbką punktowa** - ilość mieszanki betonowej pobrana z części partii lub masy betonu, składająca się z jednej lub więcej porcji, dokładnie wymieszanych ze sobą.
- 1.4.22. Porcja** - ilość mieszanki betonowej pobrana, w pojedynczej czynności, za pomocą narzędzia do pobierania próbek.
- 1.4.23. Domieszka** - składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.
- 1.4.24. Dodatek** - drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości. Rozróżnia się dwa typy dodatków nieorganicznych: prawie obojętne (typ I) i posiadające właściwości pucolanowe lub utajone właściwości hydrauliczne (typII).
- 1.4.25. Kruszywo** - ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruzywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym.
- 1.4.26. Kruzywo zwykle** - kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym większej niż  $2000 \text{ kg/m}^3$ , ale nie przekraczającej  $3000 \text{ kg/m}^3$ .
- 1.4.27. Cement** - drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą.
- 1.4.28. Całkowita zawartość wody** - woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni a także woda w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawiesin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzanania.
- 1.4.29. Efektywna zawartość wody** - różnica między całkowitą ilością wody w mieszance betonowej a ilością wody zaabsorbowaną przez kruszywo.
- 1.4.30. Współczynnik woda/cement (w/c)** - stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.
- 1.4.31. Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.32. 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.
- 1.4.33. Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.34. Klasa wytrzymałości betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych  $f_{ck,Cyl}$  w  $\text{N/mm}^2$  (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych  $f_{ck,cube}$  w  $\text{N/mm}^2$  (MPa).
- 1.4.35. Wytrzymałość charakterystyczna betonu** - wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.
- 1.4.36. Klasa ekspozycji betonu** - określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji. W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.



**1.4.37. Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli:**

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1. Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	X0	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche.
2. Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche
	XC3	Umiarkowanie wilgotne
	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3. Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4. Korozja spowodowana chlorkami z wody morskiej	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stale zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
6. Agresja chemiczna	XA1	Środowisko chemicznie mało agresywne
	XA2	Środowisko chemicznie średnio agresywne

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników, maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu,
- minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie),
- minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej - jeśli dotyczy.

**1.4.38. Specyfikacja** - końcowe zestawienie udokumentowanych wymagań technicznych dotyczących wykonania lub składu betonu, podane producentowi.

**1.4.39. Specyfikujący** - osoba lub jednostka ustalająca specyfikację mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

**1.4.40. Producent** - osoba lub jednostka produkująca mieszankę betonową.

**1.4.41. Wykonawca** - osoba lub jednostka stosująca mieszankę betonową do wykonania konstrukcji lub elementu.

**1.4.42. Okres użytkowania** - okres, w którym stan betonu w konstrukcji odpowiada wymaganiom eksploatacyjnym dotyczącym tej konstrukcji, pod warunkiem, że jest ona właściwie użytkowana.

**1.4.43. Badanie wstępne** - badanie lub badania mające na celu sprawdzenie przed podjęciem produkcji, jaki powinien być skład nowego betonu lub rodziny betonów, aby spełnił wszystkie określone wymagania dotyczące mieszanki betonowej i betonu stwardniałego.

**1.4.44. Badanie identyczności** - badanie mające na celu określenie czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

**1.4.45. Badanie zgodności** - badanie wykonywane przez producenta w celu oceny zgodności betonu

**1.4.46. Ocena zgodności** - systematyczne badanie stopnia, w jakim wyrób spełnia wyspecyfikowane wymagania.

**1.4.47. Oddziaływanie środowiska** - takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub na inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenia w projekcie konstrukcyjnym.

**1.4.48. Weryfikacja** - potwierdzenie przez sprawdzenie obiektywnych dowodów, że wyspecyfikowane wymagania zostały spełnione.

**1.4.49. Obiekt inżynierski** - do takich obiektów zaliczamy: obiekty mostowe, tunele, przepusty i konstrukcje oporowe.

**1.4.50. Obiekt mostowy** - budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej nad przeszkodą terenową, a w szczególności: most, wiadukt, estakadę, kładkę.

**1.4.51. Tunel** - budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej przez lub pod przeszkodą terenową, a w szczególności: tunel, przejście podziemne.

**1.4.52. Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi.

**1.4.53. Konstrukcja oporowa** - budowla przeznaczona do utrzymywania w stanie stateczności uskołu naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

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

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „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”.

### **2.3. Składniki mieszanki betonowej**

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika, odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

#### **2.3.1. Cement**

##### **2.3.1.1. Wymagania i badania**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1. Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego czystego (bez dodatków) - CEM I o następujących klasach zależnych od klas betonu:

- do betonów klasy C16/20 i C20/25 - cement klasy 32,5 NA;
- do betonów klasy C25/30 i C30/37 - cement klasy 42,5 NA;
- do betonów klasy C35/45 i większej - cement klasy 52,5 NA.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Cement pochodzący z każdej dostawy przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 i -21. Wyniki należy ocenić wg PN-EN 197-1.

##### **2.3.1.2. Magazynowanie i okres składowania**

Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cementu luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do

przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. 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 zadanych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### 2.3.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu. Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

#### 2.3.2.1. Kruzywo grube – badania i wymagania

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 C12/15 można stosować mieszankę żwirowo-piaskową określoną w PN-EN12620. Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 32 mm. Do betonu klasy C25/30 i wyższej 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:	
- grysy granitowe	do 16 %
- grysy bazaltowe i inne	do 8 %
Nasiakliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2 % *) do 10% **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-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 (BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712/A1:97, PN-86/B-06714, PN-EN 933 i PN-EN1097 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, PN-EN 933-1:2000

- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, 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.

### 2.3.2.2. Kruszywo drobne – badania i wymagania

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 okrucowym:
  - 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, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/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.

### 2.3.2.3. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy przyjmować w zależności od klasy ekspozycji betonu, klasy wytrzymałości, trwałości konstrukcji i przyjętej metody projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z zaleceniami rozdziału 5 oraz załącznikiem J normy PN-EN 206-1.

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 %

### 2.3.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Jeżeli wodę do betonu stanowi woda pitna (np. czerpana z wodociągów miejskich), to nie wymaga się żadnych badań. Oprócz wody wodociągowej norma dopuszcza do stosowania: wodę odzyskiwaną z procesów produkcji betonu, wodę ze źródeł podziemnych, naturalną wodę powierzchniową i wodę ze ścieków przemysłowych, wodę morską lub zasoloną, wodę uzyskaną z kanalizacji.

Powyższe rodzaje wody należy poddać wstępnej ocenie zgodnie z poniższą tablicą:

Cecha	Wymaganie
Zawartość olejów i tłuszczów	Nie więcej niż widoczne ślady
Zawartość detergentów	Piana powinna zniknąć do 2 minut

Barwa	Bładożółta lub jaśniejsza (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zawiesiny	Nie więcej niż określona ilość (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zapach	Dopuszczalny zapach jak wody pitnej, bez zapachu H <sub>2</sub> S po dodaniu HCl
Kwasowość	pH > 4
Zawartość substancji humusowych	Jakościowa ocena barwy po dodaniu NaOH

W zakresie właściwości chemicznych norma stawia następujące wymagania:

- zawartość chlorków < 400 mval/l wody
- zawartość siarczanów < 2000 mg/l wody
- zawartość alkaliów (w przeliczeniu na NaO) < 1500 mg/l wody, chyba, że wykaże się, że nie nastąpi szkodliwa reakcja krzemionki z alkaliami,
- inne zanieczyszczenia szkodliwe (cukry, fosforany, azotany, ołów i cynk), jeżeli oznaczenia jakościowe dają wynik pozytywny to albo przeprowadza się oznaczenia ilościowe tych substancji, albo sprawdza się czy nie wywierają szkodliwego wpływu na czas wiązania i wytrzymałość na ściskanie. Dopuszczalne maksymalne zawartości cukrów, fosforanów jako P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ołowiu jako Pb<sup>2+</sup> i cynku jako Zn<sup>2+</sup> wynoszą po 100 mg/l wody, a azotanów jako NO<sub>3</sub>-500 mg/l.

Wody ze źródeł podziemnych, wody powierzchniowe i ze ścieków przemysłowych bada się przed pierwszym użyciem i następnie co miesiąc, aż do ustalenia jaka jest zmienność składu. Wówczas częstotliwość badań można zmniejszyć.

Wodę morską lub zasoloną bada się przed pierwszym użyciem, a następnie raz na rok i w razie wątpliwości co do stałości składu.

Woda odzyskana z produkcji betonu powinna spełniać wymagania dla wody zarobowej oraz; należy zapewnić jednorodność materiału stałego w jej składzie, należy kontrolować gęstość i na tej podstawie oceniać i uwzględniać zawartość masy materiału stałego dodawanego razem z wodą do nowej mieszanki betonowej.

#### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2, posiadać Aprobaty Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz atest producenta. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej. Ogólną przydatność dodatków ustala się dla:

- wypełniacza mineralnego zgodnie z PN-EN 12620
- barwników wg PN-EN 12878
- popiołu lotnego wg PN-EN 450

#### 2.4. Beton

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

##### 2.4.1. Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu zestawiono w Tab. F1 Załącznika F normy PN-EN 206-1. Próbkę mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.

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.

W przypadku, gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcje z alkaliami, a beton narażony jest na działanie środowiska wilgotnego należy zastosować odpowiednie środki ostrożności, np. wg wytycznych podanych w raporcie CEN CR 1901.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia 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 podawanego w literaturze fachowej. Współczynnik w/c nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206-1. Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas C20/25 i C25/30,
- 450kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 \cdot f_{ckcube}$

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej - klasa S3 wg PN-EN 206-1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-1 do 2.

Zawartość chlorków w betonie określa się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu. Do betonu zawierającego zbrojenie stalowe zwykłe lub sprężające oraz inne elementy metalowe nie należy dodawać chlorku wapnia oraz domieszek na bazie chlorków. Sprawdzenie zawartości chlorków oraz podział na klasy podaje pkt 5.2.7 PN-EN 206-1.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymagania mrozoodporności. W takim przypadku obligatoryjne jest stosowanie domieszek napowietrzających (minimalna zawartość powietrza zgodna z tab. F1 Załącznika F do PN) lub stosowanie badań jego właściwości użytkowych.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej bada się metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione między producentem a wykonawcą.

#### **2.4.2. Stwardniały beton**

Beton do konstrukcji mostowych musi dodatkowo spełniać wymienione poniżej wymagania:

- nasiąkliwość - do 4%,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
- wodoszczelność - W8.

Próbki do badań wytrzymałościowych pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do 7. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Nasiąkliwość zaleca

się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczony do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni. Zaleca się badać mrozoodporność również na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni. Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczony do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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 ze sterowaniem komputerowym z możliwością wydruku składu poszczególnych zasobów.

Betoniarki powinny umożliwiać równomierne rozprowadzenie składników oraz uzyskanie jednorodnej konsystencji mieszanki betonowej w danym czasie i przy danej wydajności mieszania.

Betoniarki samochodowe oraz urządzenia mieszające powinny być tak wyposażone, aby umożliwiać dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Sprzęt do badań powinien być wzorcowany.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport mieszanki betonowej nie powinien powodować segregacji składników, zmiany składu, zanieczyszczenia i obniżenia temperatury mieszanki. Należy wykonywać go przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Trzeba jednakże również uwzględnić fakt, że mieszanka betonowa nie może czekać na budowie na rozładowanie.

Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +5 - +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

Informacje o dostawie mieszanki betonowej ustalać zgodnie z rozdziałem 7 PN-EN 206-1.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.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 betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań uzgodnione z projektantem, projekt technologiczny betonowania.

#### **5.2. Zalecenia ogólne.**

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę 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 sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania 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, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 oraz ustawą „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”.

### **5.3. Wytwarzanie podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań.

Tolerancja dokładności dozowania składników do mieszanki betonowej nie przekraczać dla każdej objętości równej 1 m<sup>3</sup> betonu lub większej granic:

- ± 3 % wymaganej ilości - przy dozowaniu cementu, wody, kruszywa i dodatków stosowanych w ilościach > 5 % w stosunku do masy cementu;
- ± 5 % wymaganej ilości - przy dozowaniu domieszek i dodatków stosowanych w ilościach > 5 % w stosunku do masy cementu.

Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

W miejscu dozowania składników powinna być dostępna udokumentowana instrukcja dozowania, zawierająca dane o rodzaju i ilości składników. 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.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach ze sterowaniem komputerowym z możliwością wydruku składu poszczególnych zasobów. Mieszanie należy kontynuować do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;



- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory węgłbne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:  
wibratory węgłbne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;

- podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi  $0,3÷0,5m$ ;
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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 powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliva cementowego, oraz zwilżenie wodą i narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2 - 3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm.

Dopuszcza się stosowanie warstw szepnych posiadających Aprobataę Techniczną. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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  $20^{\circ}C$ , to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. 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**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus  $5^{\circ}C$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton o wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}C$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej  $+20^{\circ}C$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}C$ . Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu - należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

#### **5.5. Pielęgnacja 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  $+5^{\circ}C$  należy nie później niż po 12 godz. 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  $+15^{\circ}C$ , i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnie dni jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

#### **5.6. Wykańczanie powierzchni betonu.**

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami
- kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Rysunki nie przewidują specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### 5.7. Deskowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w Rysunkach) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia. Demontaż rusztowań dopuszcza się zgodnie z obowiązującymi normami.

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Zaleca się zastosowanie deskowań systemowych, które zapewniają wysoką jakość robót, łatwość montażu i rozbiórki oraz mogą być używane wielokrotnie. Takie deskowania powinny mieć atest IBDiM. W przypadku stosowania deskowań tradycyjnych zaleca się wykonywać je ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Rysunkami.

Belki gzymsowe oraz gzymsy - wykonywane razem z pokrywami chodnikowymi - muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Rysunków

#### 5.7.1. Tolerancja wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0.5\%$  i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0.2$  cm
- odchylenie 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
- wymiary kształtu elementu betonowego: - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm; + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm; - 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm; + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.5 cm.

#### 5.7.2. Dopuszczalne ugięcia deskowania

Dopuszczalne ugięcia deskowania:

- w deskach i belkach pomostów: 1/200 L
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/400L
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/250L.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola robót

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 ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie stwardniałego betonu.

### 6.3. Kontrola produkcji betonu

Producent betonu jest odpowiedzialny za ocenę zgodności betonu z wyspecyfikowanymi wymaganiami. W tym celu producent powinien wykonać badania zestawione w poniższej tabeli:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii cementu
	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - nasiąkliwości	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii kruszywa
	3) Badanie wody	PN-EN 1008	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480-1 do 12	Badanie każdej domieszki bezpośrednio przed użyciem
Badania mieszanki betonowej	1) Konsystencji	PN-EN 12350-2, -3, -4 lub -5	Przy projektowaniu recepty i dalej zgodnie z tab. 13 PN-EN 206-1
	2) Gęstości	PN-EN 12350-6	Codziennie
	3) Zawartości powietrza	PN-EN 12350-7	jw.
Badania stwardniałego betonu	1) Wytrzymałości na ściskanie	PN-EN 12390-1 do 3	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu zgodnie z tab. 13 PN-EN 206-1, oznaczana po 28 dniach
	2) Wytrzymałości na zginanie	PN-EN 12390-5	jw.
	3) Wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu	PN-EN 12390-6	jw.
	4) Gęstości betonu	PN-EN 12390-7	jw.
	5) Głębokości penetracji wody	PN-EN 12390-8	jw.

Przy kontroli produkcji należy uwzględnić wymagania rozdziałów 8, 9 i 10 PN-EN 206-1 oraz tablic 20 do 24 tej normy.

### 6.4. Badania kontrolne betonu na budowie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 12350-1 do 7 i „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu stosowanych materiałów.

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1. W warunkach budowy przeprowadzić badanie konsystencji dostarczonej mieszanki metodą stożka opadu wg PN-EN 12350-2. Różnica wysokości formy i stożka zwana opadem, wyznaczona z dokładnością do 10 mm, jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji mieszanki betonowej polega na porównaniu wyników pojedynczych pomiarów z wielkością wymaganą wg tab. 3PN-EN 206-1. Jeśli w dwóch kolejnych badaniach nastąpiło ścięcie części mieszanki z masy próbki dostarczony ładunek nie nadaje się do wbudowania.

Dla betonu stwardniałego należy sprawdzić wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 12390-3.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci podanej w PN-EN 12390-1 w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 1 próbka na 100 zarobów,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu
- 3 próbki z każdego elementu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do -4. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

## **6.5. Badanie składników mieszanki**

### **6.5.1. Badania cementu**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996. Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości. PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- oznaczenie zmiany objętości wg, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.
- Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania (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.
- Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:
- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach - normalna.

### **6.5.2. Badania kruszywa**

- oznaczenie składu ziarnowego,
- sprawdzenie kształtu ziarn,
- oznaczenie zawartości pyłów,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń,
- kontrola wilgotności.

### **6.5.3. Badania piasku**

- oznaczenie składu ziarnowego wg
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,

### **6.5.4. Badania wody**

Przed rozpoczęciem robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

### **6.5.5. Badania domieszek**

Zgodnie z instrukcją ITB nr.206/77.

### **6.5.6. Badania mieszanki**

#### **6.5.6.1. Sprawdzenie konsystencji**

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu i przed wbudowaniem.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve - Be,
- $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-88/B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

#### **6.5.6.2. Urabialność**

Urabialność mieszanki należy sprawdzić przy rozpoczęciu robót.

#### **6.5.6.3. Zawartość powietrza**

Zawartość powietrza należy sprawdzić przy projektowaniu mieszanki oraz w trakcie wykonywania robót nie rzadziej niż dwa razy na zmianę.

### **6.6. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych**

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w Dokumentacji Projektowej należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła  $\pm 2$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 3$  cm,
- wymiary przekrojów dźwigarów  $\pm 1$  cm,
- grubość płyty pomostu  $\pm 0.5$  cm,
- rzędne wysokościowe  $\pm 1$  cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie -  $\pm 30$  mm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20$  mm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30$  mm,
- różnice głębokości -  $\pm 0,05h$  i  $\pm 50$  mm.

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian 0,5 % wysokości,
- wymiary w planie  $\pm 1$  cm,
- rzędne wierzchu podpory  $\pm 1$  cm.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr sześcienny ( $m^3$ ) betonu wbudowanego w konstrukcję z uwzględnieniem podziału na klasę betonu. Obmiar obejmuje wykonanie elementów wraz z deskowaniami i rusztowaniami. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od  $6\text{ cm}^2$ .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

### **8.2. Odbiór końcowy**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- atesty,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót zanikających.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i SST, to wykonane roboty ziemne należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm Dokumentacją i SST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami, Dokumentacją Techniczną oraz SST. przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny (m<sup>3</sup>) wbudowanego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie projektów technologicznych deskowania
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- prace przygotowawcze,
- wykonanie badań istniejącego betonu
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie rusztowania i pomostów roboczych wraz z projektem roboczym,
- wykonanie deskowania wraz z projektem roboczym,
- przygotowanie, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 450	Popiół lotny do betonu. Definicje, wymagania i kontrola jakości
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Gęstość.
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2	Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12390-4	Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-5	Badania betonu. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.
PN-EN 12390-6	Badania betonu. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.
PN-EN 12390-7	Badania betonu. Gęstość betonu.
PN-EN 12390-8	Badania betonu. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 12878	Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych na bazie cementu i/lub wapna. Wymagania i metody badań.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm <sup>3</sup> metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Postanowienia ogólne i zakres rzeczowy.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczalnej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

## 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 - Dziennik Ustaw nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000.

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych.  
Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.  
Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych GDDP Warszawa 1990



**M.13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY**  
**M.13.02.02 BETON NIEKONSTRUKCYJNY B15 (C12/15) i B20 (C16/20)**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego B15 (C12/15) i betonu klasy B20 (C16/20) w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów z betonu niekonstrukcyjnego B15 (C12/15) i betonu klasy B20 (C16/20) na obiektach mostowych. Beton niekonstrukcyjny B15 (C12/15) należy stosować pod kapy chodnikowe poza obiektem gr 10cm oraz betonu niekonstrukcyjnego B20 (C16/20) jako beton ochronny płyt przejściowych gr 5cm.

Zakres rzeczowy Robót obejmuje:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1 oraz z określeniami podanymi w SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5.

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Kierownika Projektu.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne "pkt.2.

**2.2. Materiał do wykonania robót**

Beton klasy B20 (C16/20) należy wykonać wg PN-B -06250 (PN-88/B-06250) “Beton zwykły” (z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie).

**3. SPRZĘT**

**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Mieszanie składników w betoniarce przeciwbieżnej, dozowanie wagowe.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

**4.2. Transport materiałów**

Środki i sposób transportu wg ST M.13.01.00 „ Beton konstrukcyjny”

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

## 5.2. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

Przed przystąpieniem do układania betonu, należy sprawdzić poprawność wykonania podłoża dla wykonania podkładu. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Kontrola robót

Roboty należy prowadzić w obecności Kierownika Projektu. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

Uwagi: Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie dla uzyskania parametrów:

- jakości kruszywa i cementu oraz wody,
- max . gęstości mieszanki.

Należy sprawdzić klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową Robót związanych z wytworzeniem betonu jest:

- metr sześcienny ( $m^3$ ) betonu klasy C12/15 (B15) pod kapy chodnikowe
- metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonanej betonu ochronnego C16.20 (B20) izolacji płyty przejściowej wraz z wykonaniem siatki zbrojeniowej śr. 3mm o oczkach 10x10cm.

Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Kierownika Projektu i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

### 8.2. Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Kierownika Projektu

Odbiór częściowy i końcowy wg SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wbudowanego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- prace przygotowawcze,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża
- wykonanie, dostarczenie i ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. SST M.13.01.00. Beton konstrukcyjny

**M.13.03.00      PREFABRYKATY BETONOWE**  
**M.13.03.02      BETONOWE PREFABRYKATY SPRĘŻONE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu prefabrykatów betonowych sprężonych - strunobetonowych typu T15 i T21 w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z montażem prefabrykowanych belek sprężonych typu „T” dł. 15,0m i 21,0m w ustroju niosącym obiektów mostowych i obejmują:

- transport belek z miejsca zakupu producenta na plac budowy,
- montaż belek.

### **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" oraz SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

**1.4.1 Prefabrykat z betonu sprężonego** - element z betonu sprężonego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

**1.4.2 Konstrukcje z betonu sprężonego** - konstrukcje betonowe, zbrojone cięgnami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton, w celu zabezpieczenia konstrukcji przed pojawieniem się rys lub ograniczenia ich rozwarcia.

**1.4.3 Cięgna sprężające** - druty, sploty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki (kable), ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywoływania sił sprężających.

**1.4.4 Konstrukcje strunobetonowe** - konstrukcje z betonu sprężone za pomocą drutów lub splotów, naprężonych przed betonowaniem, w których przekazywanie sił sprężających z cięgien na beton dokonuje się głównie za pomocą przyczepności.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu / Inżyniera / Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne" pkt.1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Belki prefabrykowane**

Powinny być wykonane w Wytwórni na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz belek prefabrykowanych belek strunobetonowych typu T15 i T21 wg katalogu „Prefabrykowane belki strunobetonowe typu „T” – Mosty Łódź 2010. Nadrzędna jest Dokumentacja Projektowa.

Każda belka powinna posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwornię określającą jej parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawdopodobność wykonania każdej belki powinna być potwierdzona w jej karcie odbioru.

Otwory w górnej półce belki na rury spustowe i sączki powinny być wykonane w Wytwórni na podstawie Dokumentacji Projektowej. Dla obiektów w skosie dopuszcza się wywiercenie otworów np. koronką diamentową tuż przed montażem zbrojenia płyty pomostu.

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu / Inżynierowi / Inspektorowi Nadzoru, do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (Wytwornię). Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia Specyfikację Techniczną wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega ocechowaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części środknika belki na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu / Inżyniera / Inspektora Nadzoru. Wykonawca dobierając sprzęt musi wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport i składowanie belek**

Prefabrykaty można transportować po rozformowaniu i osiągnięciu co najmniej 80% wytrzymałości projektowej jego betonu. Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0 °C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- belka T15 i T21 ma być podparta na krawędziakach drewnianych w odległości 115 cm od końców na podporach
- montażowych, powinna być ustawiona w pozycji pionowej,
- niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki, belki należy zabezpieczyć przed przewróceniem, w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed odgięciem,
- podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszany na wystających z niego hakach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

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

#### **5.2. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu / Inżynierowi / Inspektorowi Nadzoru. do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dokumentacja ta powinna zawierać PZJ, projekt konstrukcji tymczasowych podpór i innych obiektów pomocniczych oraz projekt organizacji montażu wraz, z uzasadnieniem dobranego sprzętu montażowego (dobór udźwigu i wysięgu dźwigu montażowego do ciężaru, ewentualnie trawersy i położenia prefabrykatu).

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Do montażu przęsła za pomocą samojezdnych hydraulicznych dźwigów samochodowych należy wykonać przed przystąpieniem do montażu następujące tymczasowe obiekty pomocnicze:

- drogi dojazdowe o nawierzchni utwardzonej do placu montażowego,
- place montażowe,
- podpory tymczasowe,
- składowiska belek (możliwie jak najbliżej jej późniejszego montażu).

#### **5.3. Montaż prefabrykatów**

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według projektu organizacji montażu (pkt 5.1) opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Kierownika Projektu / Inżyniera / Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do montażu należy ocenić stan techniczny prefabrykatu. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą pomostu należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnię styku.

Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na podporach tymczasowych i/lub przyczółku. Poszczególne belki należy układać w rozstawie względem siebie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Należy przestrzegać przewidzianych w Dokumentacji Technicznej tolerancji i wymiarów. Belki w przęsła należy dobierać strzałkami pionowymi i krzywiznami w płaszczyźnie poziomej.

Szczeliny między belkami w przęsłach należy przed zabetonowaniem nadbetonu uszczelnić. Sposób uszczelnienia Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Inżynierowi. Wykonawca może zastosować inną

metodę zakrycia szczelin po uzyskaniu zgody Inżyniera, pod warunkiem uzyskania estetycznego wyglądu połączeń w spodzie płyty pomostu.

Przed przystąpieniem do betonowania nadbetonu i uszczelnień między belkami w miejscach podparć powierzchnie belek stykające się z nowym betonem, jak również powierzchnie deskowania - należy starannie zwilżyć wodą.

## **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” pkt. 6.

### **6.2. Badania**

#### **6.2.1. Program badań**

Program badań podczas wykonywania prac:

- badania w czasie budowy,
- badania dodatkowe.

#### **6.2.2. Badania w czasie budowy**

Badania w czasie budowy obejmują:

- sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów,
- sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów.

#### **6.2.3. Badania dodatkowe**

Wykonuje się w przypadku, gdy badania dały wynik niezadowolający lub wątpliwy. Rodzaj badania ustala Inżynier w porozumieniu z Projektantem i Wykonawcą.

#### **6.2.4. Opis badań w czasie budowy**

##### **6.2.4.1. Sprawdzenie materiałów**

Polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów z dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.): stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi, Dokumentacją Projektową oraz katalogiem belek strunobetonowych.

##### **6.2.4.2. Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych.**

Polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych konstrukcji z projektami uzgodnionymi przez Inżyniera.

##### **6.2.4.3. Sprawdzenie warunków transportu i składowania**

Polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w niniejszej Specyfikacji.

##### **6.2.4.4. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych**

Polega na kontroli:

- ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Sprawdza się:

- wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary;
- odczowanie belki;
- zgodność parametrów belki podanych w atescie Wytwórni z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i katalogu belek strunobetonowych typu T15 i T21. Atest Wytwórni (zaświadczenie o jakości) musi zawierać:

- datę wystawienia,
- nazwę i adres producenta,
- wykaz cech elementów objętych atestem:
  - między innymi należy podać charakterystykę drutu stali sprężającej (nazwę wytwórni, klasę, średnicę i wytrzymałość na rozciąganie itp.), dane dotyczące cięgien sprężających (nazwę wytwórni, numer zamówienia, oznaczenie, datę wykonania liny, wartość siły zrywającej linę itp.);
  - należy podać datę rozformowania, uzyskaną siłę sprężającą strzałkę podniesienia,
- krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami,
- podpisy osób przeprowadzających badania,

W trakcie odbioru Kierownik Projektu / Inżynier / Inspektor Nadzoru. może zażądać przekazanie kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w Wytwórni oraz kopii kart sprężania odbieranych belek.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać poniżej podanych odchyłek. Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe w elementach żelbetowych są dopuszczalne pod warunkiem spełnienia wymagań SST.M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”. Pustki, raki i wykruszyny w elementach

prefabrykowanych są dopuszczalne w granicach podanych w PN-S-10042 i PN-S-10040 dla elementów żelbetowych. Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespoleń z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone. Wytrzymałość betonu w prefabrykach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu. Beton prefabrykatów musi spełniać wymagania SST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z podanymi wartościami (pomiar przy odbiorze prefabrykatu):

- +0,5% i -0,2% w odniesieniu do wysokości dźwigara, lecz nie więcej niż 5 mm,
- +0,4% i -0,2% w odniesieniu do szerokości dźwigara, lecz nie więcej niż 3 mm,
- odchylenie od prostoliniowości dźwigara w płaszczyźnie pionowej może wynosić w górę 0,08% (lecz nie więcej niż 20 mm) i 0% w dół,
- odchylenie od prostoliniowości dźwigara w płaszczyźnie poziomej może wynosić +0,1 % długości dźwigara, lecz nie więcej niż 20mm dla belki 10 mm.

#### 6.2.4.5. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem organizacji montażu (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do Dokumentacji Projektowej:

- przesunięcie elementu w pionie w przęśle  $\pm 15$  mm
- przesunięcie elementu w pionie na podporze  $\pm 10$  mm
- przesunięcie elementu w poziomie  $\pm 10$  mm

Różnice strzałek krzywizny dźwigarów głównych, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie. Należy sprawdzić czy wierzchy płytek zakrywających szczeliny między dźwigarami i związane z nimi uszczelnienia nie wystają ponad górne powierzchnie prefabrykatów więcej niż o 4 mm - mierząc łąką między belkami podpierającymi płytki. Ewentualną wadę należy usunąć przed przystąpieniem do montażu zbrojenia.

#### 6.3. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą SST. W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z SST. Roboty wykonane niezgodnie z SST nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt.) zakupionej i wbudowanej belki strunobetonowej typu „T” o określonej długości zgodnego z Dokumentacją Projektową.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### 7.1. Odbiór robót

Należy dokonać:

- oceny zgodności informacji zawartych w Atestach Wytwórni z Dokumentacją Projektową i katalogiem belek strunobetonowych
- pomiaru strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i zabetonowania płyty pomostu,
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych belek,
- sprawdzenia warunków transportu i składowania prefabrykatów,

- sprawdzenia konstrukcji podpór tymczasowych i obiektów pomocniczych,
- odbioru montażu belek, Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za sztukę (szt.) wbudowanej belki strunobetonowej, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- transport na budowę i składowanie,
- wykonanie i rozbiórkę tymczasowych obiektów pomocniczych,
- montaż w ustroju niosącym,
- zakrycie i uszczelnienie styków belek w przęśle,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- likwidację skutków montażu i rekultywację terenu,
- koszt badań,
- koszt opracowania Projekt Organizacji i Harmonogram Robót,
- koszt opracowania niezbędnych projektów,
- konieczne roboty towarzyszące.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-B-06250    Beton zwykły  
PN-S-10042    Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie  
PN-S-10040    Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty**

Prefabrykowane belki strunobetonowe typu "T" – Mosty Łódź. Łódź 2010.

Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r. WP-D.DP 31 „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego” Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967r.



<b>M.15.00.00</b>	<b>IZOLACJE I NAWIERZCHNIE</b>
<b>M.15.01.00</b>	<b>IZOLACJE CIENKIE</b>
<b>M.15.01.01</b>	<b>IZOLACJE WYKONYWANE NA ZIMNO</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji na zimno w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem trzech warstw izolacji cienkich powierzchni betonowych stykających się z gruntem..

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1

#### **1.4.1. Roztwór asfaltowy**

Jest to asfalt przemysłowy lub lepik asfaltowy bez wypełniacza rozpuszczony w benzynie do lakierów, solwentnafcie lub oleju neutralnym.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Należy stosować materiały spełniające wymagania PN-B-24620:1998 lub materiały, dla których wydano Aprobata Techniczną IBDiM w Warszawie.

Do wykonania izolacji powierzchni stykających się z gruntem należy zastosować:

- roztwór asfaltowy do gruntowania betonu
- roztwór asfaltowy do izolacji betonu

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały do izolacji należy przewozić w szczelnych pojemnikach wg wymagań określonych w instrukcji producenta, dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

#### **5.2. Zgodność z Dokumentacją Projektową.**

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz posiadania przez te materiały pozytywnej opinii Inspektora Nadzoru.

#### **5.3. Warunki wykonania izolacji:**

Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższej niż 4°C w momencie układania.

#### **5.4. Podłoże pod izolacją**

Podłoże powinno być ukształtowane ze spadkami określonymi w Dokumentacji Projektowej, być równe, czyste i suche. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wyrzuseń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtuszczona, a sam beton suchy; w przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiąskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza;

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem.

#### **5.5. Wykonanie izolacji**

Wykonanie izolacji powierzchni konstrukcji betonowych stykających się z gruntem należy wykonać wg instrukcji producenta.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie warstwy izolacji może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie kolejnej warstwy izolacji - po wyschnięciu poprzedniej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

#### **6.2. Sprawdzaniu Robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:**

- sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania
- sprawdzenie jakości gruntowania
- sprawdzenie ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach
- kontrola ilości warstw.

#### **6.3. Opis badań**

**6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową** - należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

**6.3.2. Sprawdzenie materiałów** - należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

**6.3.3. Sprawdzenie jakości podłoża** - należy wykonać za pomocą łaty o długości 4 m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg pkt. 5.4. niniejszej SST.

**6.3.4. Sprawdzenie warunków przystąpienia do Robót** - należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z pkt. 5.3. SST.

#### **6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania Robót**

Sprawdzenie należy wykonać wzrokowo dla każdej warstwy, kontrolując dla każdej z nich podane normy zużycia materiałów.

#### **6.3.6. Ocena wyników badań**

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w pkt. 6.3. są pozytywne - wykonanie Robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką miary jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej izolacji cienkiej elementu pionowego i poziomego stykającego się z gruntem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.8. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

#### **8.1.1. Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszej SST. W przypadku choćby jednego wyniku ujemnego Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić Roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inspektor Nadzoru nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych Robót lub na warunki płatności.

### **8.2. Warunki i dokumenty niezbędne do dokonania odbioru Robót**

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych)

Podstawą do odbioru Robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację (przygotowanie podłoża do gruntowania,
- sprawdzenie warunków prowadzenia Robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych Robót dla poszczególnych warstw.

Do odbioru Robót wykonanych Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów,
- protokół odbiorów częściowych,
- zapisy w Dzienniku Budowy.

#### **8.2.1. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

### **8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzić zgodnie z SST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.8.3

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej izolacji cienkiej, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- prace przygotowawcze,
- oczyszczenie powierzchni betonu obiektu,
- zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,
- ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą SST i Dokumentacją Techniczną,
- odpady, ubytki i straty materiałowe,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Przy cenie jednostkowej należy uwzględnić zróżnicowany charakter zasypek.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
2. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

<b>M.15.02.00</b>	<b>IZOLACJE GRUBE</b>
<b>M.15.02.01</b>	<b>IZOLACJE TERMOZGRZEWAŁNE</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji termozgrzewalnej w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### 1.2. Zakres robót objętych ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego, ścianki zapleczonej i płyt przejściowych z papy termozgrzewalnej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

**1.4.1 Asfaltowa papa termozgrzewalna** - papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym SBS. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

**1.4.2 Środek gruntujący** - preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

### 2.2. Dane ogólne

Izolacja zgrzewalna musi posiadać aktualną Aprobatek Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM) oraz instrukcję stosowania danego materiału izolacyjnego obejmującą:

- rodzaj i wymagania jakie powinno spełniać podłoże na którym układana jest izolacja,
- sposób przygotowania podłoża pod ułożenie izolacji,
- rodzaj środka gruntującego zalecanego do gruntowania podłoża oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać środek gruntujący,
- ilość i rodzaj układanych warstw izolacyjnych oraz sposób ich układania,
- sposób łączenia arkuszy papy (wielkość zakładów),
- warunki wykonania warstw nawierzchni na izolacji,
- warunki pogodowe, w jakich dopuszcza się wykonywanie robót izolacyjnych (temperatura podłoża i otoczenia, wilgotność powietrza i podłoża, itp.).

Wybór materiału izolacyjnego musi zostać zaaprobowany przez Inżyniera.

### 2.3. Wymagania dotyczące materiałów

#### 2.3.1. Papa termozgrzewalna

Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę, posypkę i równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce. Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie	Badanie wg
1	Długość arkusz	cm	$L \pm 1,5\%L^{1)}$	PN-B-04615
2	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 1,5\%S^{2)}$	PN-B-04615
3	Grubość arkusza	mm	> 5,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02

4	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	> 2,5	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Giętkość, na wałku średnicy (j)30mm	°C	< -15	PN-B-04615
6	Prześlakliwość	MPa	> 0,5	PN-B-04615
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	< 1	PN-B-04615
8	Siły zrywające przy rozciąganiu <sup>3)</sup> - wzdłuż - w poprzek	N N	> 500 > 500	PN-B-04615
9	Wydłużenie przy zerwaniu <sup>3)</sup> - wzdłuż - w poprzek	% %	> 30 > 30	PN-B-04615
10	Siła zrywająca przy rozdieraniu <sup>3)</sup> - wzdłuż - w poprzek	N N	>150 >150	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05
11	Przyczepność do podłoża betonowego metodą „pull-off” metoda ścinania	MPa N	> 0,4 < 500	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-06 Nr PB-TM-022
12	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni do izolacji	MPa	>0,5	Procedura badawcza IBDiM
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2 h	°C	> 100	PN-B-04615
<b>Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy termozgrzewalnej</b>				
14	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	°C	> 110	PN-EN 1427
15	Temperatura łamliwości według Fraassa	°C	<-22	PN-C-04130

- 1) L - długość arkusza papy wg producenta
- 2) S - szerokość arkusza papy wg producenta
- 3) Oznaczenie należy wykonać w temperaturze (20±2)°C

**Polimeroasfaltowa papa grzewalna musi być odporna na temperaturę układanej warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego (190-200 C).**

### 2.3.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego należy stosować żywiczny środek gruntujący.

Tabela 2. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20 ° C	min.	> 20	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97
2	Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	$\rho \pm 5\% \rho$ <sup>1)</sup>	PN-C-89085.03.
3	Lepkość	mPas	$\eta \pm 5\% \eta$ <sup>2)</sup>	PN-C-89085.06.
4	Twardość Shore`a twardościomierz typu D <sup>3)</sup>	° Sh D	> 80	PN-C-04238
5	Przyczepność do podłoża betonowego po utwardzeniu żywicy po badaniu mrozoodporności f1 50	MPa MPa	>1,5 >1,2	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3
6	Przyczepność do podłoża stalowego	MPa	> 3,0	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4

- 1)  $\rho$  - gęstość określona przez producenta
- 2)  $\eta$  - lepkość określona przez producenta
- 3) nie dotyczy żywic impregnujących podłoża i tworzących cienkie powłoki o grubości < 1,5 mm

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

##### **3.1. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych**

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolewowym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety - do nakładania środka gruntującego
- palniki na propan/butan wielodyszowe z urządzeniem do odwijania izolacji w czasie zgrzewania,
- wałki do dociskania izolacji świeżo zgrzanej.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

##### **4.1. Transport arkuszy papy**

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- datę produkcji i numer partii
- wymiary arkuszy papy
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

##### **4.2. Transport środka gruntującego**

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi. Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej IBDiM
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.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 izolacyjne.

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST .

##### **5.2. Warunki układania izolacji**

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być też spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być

składane żadne materiały sypkie i pyłące. Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

### **5.3. Podłoże pod izolację**

Podłoże pod izolację powinno być równe, gładkie, czyste i suche oraz posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową. Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3,0 mm lub wgłębienia do 5,0 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki. Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych, złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Mleczko cementowe z powierzchni należy usunąć przez groszkowanie, śrutowanie lub piaskowanie. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez odpylenie sprężonym powietrzem lub odkurzaczami przemysłowymi. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione masami PC, PCC lub zaprawami niskoskurczowymi. Ewentualne rysy skurczowe w betonie ujawnione po usunięciu mleczka cementowego należy oczyścić i uszczelnić żywicami epoksydowymi. Wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie badana metodą "pull-off" powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Przygotowanie podłoża podlega sprawdzeniu i odbiorowi z wpisem do dziennika budowy.

### **5.4. Gruntowanie podłoża**

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu primera, należy ponownie oczyścić i odpylić. Nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

Gruntowanie przy użyciu środka żywicznego.

Przy stosowaniu środka żywicznego istnieje możliwość impregnacji świeżego betonu do kilku godzin po zabetonowaniu płyty, co eliminuje wymóg pielęgnacji.

Do gruntowania należy przystąpić po kilku godzinach od ułożeniu betonu, w momencie kiedy można na niego wejść nie pozostawiając śladów. Należy usunąć mleczko cementowe poprzez zmiecenie sztywną szczotką a następnie wetrzeć żywicę w powierzchnię tą samą szczotką (w ilości ok. 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>). Świeżą żywicę przesypać piaskiem kwarcowym(0,4 - 0,7mm) w ilości ok. 1kg na metr kwadratowy. W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą "pull-off" powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

### **5.5. Układanie izolacji**

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą IBDiM. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić co najmniej 15 cm, chyba że producent poda inaczej. Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. W żadnym miejscu grubość hydroizolacji nie powinna przekraczać 3 grubości arkusza.

W trakcie zgrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza co najmniej 2,0 cm na całej długości podgrzewanej rolki. Należy szczególnie starannie zgrzać izolację z podłożem w miejscach wywinieć papy, wokół wpustów i sączków odwadniających. Po ułożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Izolacja nie może pozostać na pomoście na okres zimy nie przykryta nawierzchnią. Nie można dopuścić, aby na powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji, takie jak przebicia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie. Po ułożonej izolacji nie dopuszcza się ruchu technologicznego budowy i transportu materiałów. Przyczepność izolacji do podłoża badana metodą "pull-off" powinna być większa niż 0,4 MPa. W obrębie zabudowy chodnikowej i krawężników należy ułożyć 2 warstwy izolacji termozgrzewalnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości**

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inżyniera.



W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą ST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy
- sprawdzenie równości powierzchni podłoża oraz wytrzymałości na odrywanie
- sprawdzenie poprawności układania izolacji. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.
- kontrola jakości ułożonej izolacji i przyczepności do podłoża.

### **6.3. Opis badań**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym ST, wymagań 5 niniejszej ST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie odnośnych zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z normą PN-B-04615 oraz Aprobata Techniczną. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami pkt 5.3 niniejszej ST .

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego  $\phi$  50mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-B-01814. Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.2 niniejszej ST .

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej ST .

### **6.4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

Przyczepność papy do podłoża wykonać badana metodą "pull-off" wykonując 1 badanie na każde 50m<sup>2</sup> wykonanej izolacji z papy termozgrzewalnej, której przyczepność na odrywanie powinna być większa niż 0,4 MPa. Badanie przyczepności papy wykonać wg procedury badawczej IBDiM Nr PB-TM-06.

Miejsce badania należy naprawić za pomocą papy termozgrzewalnej zgodnie z Poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

### **6.5. Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w pkt 6 dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST . W przypadku, gdyby choć jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej ST .

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej ST, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej ST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej ST .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) izolowanej powierzchni. W obrębie zabudowy chodnikowej i krawężników należy ułożyć 2 warstwy izolacji termozgrzewalnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

### **8.2. Odbiór izolacji**

Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie materiałów

- sprawdzenie podłoża pod izolację
  - sprawdzenie warunków prowadzenia robót
  - sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.
- Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
- protokoły badań kontrolnych
  - protokoły odbiorów częściowych
  - aprobaty techniczne,
  - deklaracje zgodności z Polską Normą
  - posiadane certyfikaty i inne świadectwa jakości materiałów
  - zapisy w Dzienniku Budowy

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

#### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu, ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową (w obrębie zabudowy chodnikowej i krawężników należy ułożyć 2 warstwy izolacji termozgrzewalnej)
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe, ewentualne naprawy oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 535:1993	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
PN-B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.
PN-C-89085.06	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

### **10.2. Inne dokumenty**

“Tymczasowe wytyczne układania izolacji z papy zgrzewalnej na pomostach betonowych mostów drogowych”, IBDiM, Warszawa, 1986 Procedury badawcze IBDiM.

**M.15.03.00 NAWIERZCHNIE**  
**M.15.03.02 WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach zadania: „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W 35/50 gr. 4,5cm na obiekcie mostowym.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [68] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [68] punkt 7.4.1.5.

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki z betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 3	AC16W

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia** - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2. Warstwa wiążąca** - warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

**1.4.3. Warstwa wyrównawcza** - warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.6. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.7. Uziarnienie** - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.8. Kategoria ruchu** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.9. Wymiar kruszywa** - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.10. Kruszywo grube** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.11. Kruszywo drobne** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.12. Pył** - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.13. Wypełniacz** - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.15.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.16.** Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

MOP - miejsce obsługi podróży.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR3	AC16W	35/50

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			35/50
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>			
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]
4	Zawartość składników rozpuszczalnych.	% m/m	PN-EN 12592 [28]
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej	%	PN-EN 1426 [21]

7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2010 Wymagania Techniczne” [67]. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5, tablica 6, tablica 7.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>20/15</sub>
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż;	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż;	C <sub>50/10</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>30</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W <sub>A24</sub> Deklarowana

Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż;	$F_2$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywu niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D < 8$  mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_F85$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{10}$
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_f10$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 7. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość C <sub>a</sub> CO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

#### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

– emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

#### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

**3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

**4.2. Transport materiałów**

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} < 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

**5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W). Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej należy wykonać wg „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-2 2010 Mieszanki mineralno asfaltowe. Wymagania techniczne” [68]. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej podano w tablicy 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 9.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 10.

Tablica 8. Materiały do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej

Materiał	Kategoria ruchu
	KR 3
Mieszanka mineralno-asfaltowa lub granulatu asfaltowy o wymiarze Z), [mm]	16



Granulat asfaltowy o wymiarze C, [mm]	16
Lepiszczą asfaltowe <sup>a)</sup>	35/50,
Kruszywa mineralne	Tablice 8,9,10, 11 WT-1 Kruszywa 2010
a) Grubość płyty: AC 16 60 mm, AC22 60 mm	
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1	

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W KR3	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{\min 4,4}$	

Tablica 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformację trwałą <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,30}$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane
Odporność na działanie wody	C. 1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

a) Grubość płyty: AC 16 60 mm, AC22 60 mm  
 Ujednoliconą procedurę odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczta asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w tabelicy 13, w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

Tablica 13. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)

Lepiszczta	Rodzaj	Najwyższa temperatura [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt drogowy	35/50	190

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem i granulatem asfaltowym) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym (ewentualnie rozdrobnienia kawałków granulatu asfaltowego). Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 14. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Tablica 14. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczta asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
	Beton asfaltowy AC
35/50	od 155 do 195

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcza asfaltowe zawiera taki środek.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy wytworzyć w oparciu o recepturę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.3.1. Badania typu i ocena zgodności

##### 5.3.1.1. Badanie typu

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w niniejszych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, należy przeprowadzić badanie typu każdego składu mieszanki.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

Jeżeli użyto materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformację, podczas gdy inne są w formie właściwości zastępczych, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość wolnych przestrzeni. Podczas przeprowadzania procedury badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.

Normy wyrobów dopuszczają zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza ono, że w wypadku, gdy nastąpiła zamiana składnika mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu. W wypadku wyboru podejścia grupowego należy ograniczyć się do korelacji pomiędzy składami mieszanek o podobnych właściwościach objętościowych i identycznych składach, z wyjątkiem rodzaju lepiszcza. W takim wypadku można przyjąć, że twardsze lepiszcza zapewnią odporność na deformacje i sztywność mieszanki co najmniej tak dobrą, jak z bardziej miękkimi asfaltami. Na przykład beton asfaltowy z asfaltem 70/100 spełnia odpowiednie wymagania odporności na deformacje trwałe. Zmiana wyłącznie lepiszcza na twardsze, takie jak 50/70 nie będzie niekorzystnie wpływała na tę właściwość. W tym wypadku nie są konieczne dodatkowe badania tej właściwości przy wymaganej tej samej kategorii właściwości.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji według PN-EN 13108-21, p. 4.1, z częstotnością przynajmniej raz na trzy lata, celem wykazania ciągłej zgodności.

#### **5.3.1.2. Okres ważności**

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki, aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej, niż przez okres trzech lat.

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż  $0,05 \text{ Mg/m}^3$ ,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

#### **5.3.1.3. Sprawozdanie**

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- informacje ogólne:
  - nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej;
  - datę wydania;
  - nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową
  - określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność;
  - zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych

- właściwości,
- informacje o składnikach:
    - każdy wymiar kruszywa źródło i rodzaj
    - lepiszcze źródło, typ i rodzaj
    - wypełniacz źródło i rodzaj
    - dodatki źródło i rodzaj
    - destrukta asfaltowy oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metodach kontroli
    - wszystkie składniki wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 16),
  - informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:
    - skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji);
    - wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 16)

Tablica 15 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania (beton asfaltowy), rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorię ruchu, tak jak podano w odpowiednich tablicach w rozdziale 5.2.

Tablica 15. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty <sup>b)</sup>	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy <sup>a)</sup> (PN-EN 13108-8)	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1
<sup>a)</sup> sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego; przy małym procentowym dodatku stosują się minimum wymagań			
<sup>b)</sup> dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023			

Tablica 16. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych

Właściwość	Metoda badania	AC
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1

Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{\max} < 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{\max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{\max} > 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-
Odporność na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1
Splywność lepiscza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18	-
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy wymaganej wartości maksymalnego zagłębienia trzpienia większej niż 2,5 mm	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D \leq 11,2$ mm	-
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	-
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	-

#### 5.3.1.4. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ze względu na mały zakres robót nie przewiduje się wykonywania odcinka próbnego.

#### 5.3.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 17 odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań

Tablica 17. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]		Dopuszczalne odchylenie od założonego składu [%]	
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste
D	-8-+5	-9-+5	±4	±5
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±4	±4
2 mm	±6	±7	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	±2	±2
0,063 mm	±2	±3	±1	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,3	±0,3

Należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości każdego z parametrów podanych w tabelicy 17 odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchylen każdego z tych parametrów z ostatnich 32 analiz powinna być zachowywana.

Jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tabelicy 17 lub, jeśli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tabela 17), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami. Po przekroczeniu PPZ=C należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tabelicy 18, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie wykroczać poza dopuszczalne.

Tabela 18. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B
>6	C

W tabelicy 19 przedstawiono minimalną częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tabela 19. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Kategoria	Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C

Mieszanki gruboziarniste	Z	2000 t	1000 t	500 t
Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany MA	Y	1000 t	500 t	250 t

Dodatkowe badania właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 20 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Tablica 20. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstość badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000 t
Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany MA	C	3000 t

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 21 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 21. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji we Załączniku D, PN-EN 13108-21

Właściwość	Metoda badania	Typ mieszanki według PN-EN 13108
		AC
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8	+
Gdy jest używany destrukcyjny asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiscza	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-EN 1427	+
Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych	PN-EN 12697-20	-

### 5.3.1.6. Deklaracja zgodności i oznaczenia CE

#### 5.3.1.6.1. Certyfikat i deklaracja zgodności

Ocenę zgodności mieszanek mineralno asfaltowych należy prowadzić wg systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami załącznika ZA.2.2 do odpowiedniej normy wyrobu jest osiągnięta i jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat, to producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE. Deklaracja powinna zawierać:

- numer nadany przez producenta;
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji;
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);
- warunki, którym odpowiada wyrób, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
  - AC PN-EN 13108-1
- warunki stosowania wyrobu;
- numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu

- producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;
- datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej;
- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

Powyższą deklarację oraz certyfikat zakładowej kontroli produkcji należy przygotować w języku polskim lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

#### 5.3.1.6.2. Oznakowanie CE i etykietowanie

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego).

Do oznakowania znakiem CE powinien być dołączony dokument zawierający następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;
- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta;
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
- odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:

- AC PN-EN 13108-1

- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie;
- informacje na temat podstawowych właściwości (rys. 1 i 2) przedstawione jako:
- wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa (kategoria) w celu określenia każdej z podstawowych właściwości zgodnie z „uwagami”,
- lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu zadeklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz
- „właściwość nieoznaczana” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.

Opcja „właściwość nieoznaczana” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość na granicy wymagania. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

Deklaracje i certyfikat należy przedłożyć w języku polskim.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest podbudowa wg SST.D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”. Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania.

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami SST dotyczącymi warstwy podłoża:

- spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
- równości podłużnej i poprzecznej - łąką,
- dokładnego oczyszczenia,
- ilości i jakości skropienia.

Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być: ustabilizowane i nośne, czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa; wyprofilowane, równe i bez kolein. W przypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z punktem 6.4.2. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane, to należy wyrównać podłoże. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych takich jak tłuszcze, smary i oleje. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących szczelnych warstw asfaltowych. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna



być w ocenie wizualnej chropowata. Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraplarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W przypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- 2h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w odpowiednich SST i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwę nawierzchni nie powinny być większe niż dopuszczalne wartości podane w odpowiednich SST.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem wg SST D.04.03.01. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraplarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe krawężników, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte uszczelniającą taśmą samoprzylepną za bazy polimeroasfaltu grubości min. 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Wybrane rozwiązanie proponuje Wykonawca i przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Nie dopuszcza się skropienia powierzchni czołowych krawężników, włązów, wpustów itd. za pomocą emulsji asfaltowej lub asfaltu.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltowa należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 22.

Tablica 22. Minimalna temperatura otoczenie podczas wykonania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	-2	0

Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji

dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek opisanych w niniejszej SST.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Podczas wykonywania zarobu próbnego należy pobrać 2 próbki mieszanki mineralno-asfaltowej, z których należy wykonać ekstrakcje i sprawdzić zawartość asfaltu oraz tolerancje zawartości poszczególnych frakcji względem składu zaprojektowanego, zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Zaroby próbne oraz badania należy powtarzać do momentu uzyskania odpowiednich wyników oraz nastawień maszyny pozwalających na ich utrzymanie podczas produkcji. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inspektor Nadzoru może zażądać kolejnej próby technologicznej oraz dodatkowych zarobów próbnych i badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 23, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

#### **5.7. Odcinek próbny**

Ze względu na mały zakres robót nie przewiduje się wykonywanie odcinka próbnego.

#### **5.8. Wykonanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

##### **5.8.1. Wbudowanie**

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych zgodnie z punktem 5.6.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Do warstwy wiążącej i ścieralnej dopuszcza się stosowanie mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek ( min.: typ, rodzaj składników, właściwości) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni zarobami próbnymi i odcinkami próbnymi. Mieszanki produkowane w różnych wytwórniach, będą wbudowywane w oddzielne pasy, podczas zespołowej pracy układarek

Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania w ciągły sposób podawać do układarki i układać.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p. 1.3 niniejszej SST.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- układanie warstw wiążących o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do układarek. W wypadku stosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw podbudowy i wiążącej granulatu asfaltowego dopuszcza się zmianę typu mieszanki, z której uzyskano granulaty asfaltowy.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

#### **5.8.2. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”**

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarką nakładała mieszankę na pierwszy pas.

#### **5.8.3. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”**

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy wiążącej i ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 5.9.1, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy 1 metr bieżący krawędzi. Na krawędź pasa warstwy wiążącej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 5.4 i 5.5.

#### **5.8.4. Zakończenie działki roboczej**

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi

#### **5.8.5. Zagęszczenie**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy. Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi gładkimi, wibracyjnymi lub też zespołem tych walców, o ciężarze 80 - 100 kN i szerokości wału nie mniejszej niż 1450 mm. Dla zagęszczania mieszanki na bazie asfaltu bez modyfikacji, dopuszcza się również zagęszczanie walcami ogumionymi.

Powierzchnię warstwy wiążącej należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją. Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walce statyczne o ciężarze 80 kN. Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy. Wykonawca powinien ocenić pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców przy wykonywaniu odcinka próbnego wg p.5.8, co umożliwi uzyskanie akceptacji Inspektora Nadzoru i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, stosując proponowaną markę i model walca wibracyjnego lub innego alternatywnego walca, można uzyskać stopień zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymanemu stosując walec statyczny 80 kN.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niższej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejazdów walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.

#### **5.8.6. Złącza**

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy podłużnych i poprzecznych, mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzoży złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę opisaną w punkcie 2:

- 1 przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
- 2 przez obcinanie krawędzi wcześniej wykonanej warstwy na głębokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania skośnej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, na krawędzie należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 5.9.1. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą.

Niedopuszczalne jest uszczelnianie połączenia wyłącznie przez zalanie go z góry asfaltem, po zagęszczeniu warstwy.

Wszystkie złącza powinny być przesunięte o co najmniej:

- 20 cm względem złączy podłużnych do nich równoległych,
- 200 cm względem złączy poprzecznych do nich równoległych, występujących w niższej położonej warstwie.

Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.8.7. Utrzymanie wykonanych warstw**

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o rozbiórce warstwy. Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścieralną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Inspektor Nadzoru, ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydłużyć ten okres o minimalny, niezbędny czas.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciodawcy - Inżyniera),
- badania dodatkowe,
- badania arbitrażowe.

#### 6.3.2. Badania wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Tablica 23. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
<b>Materiały wsadowe mieszanki mineralno-asfaltowej</b>		
1	Właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia co 300 Mg)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
2	Właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość i wilgotność)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
3	Właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 Mg)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
4	Właściwości dodatków (ocena organoleptyczna)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
<b>Mieszanka mineralno-asfaltowa</b>		
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
6	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	każdy pojazd przy załadunku

8	Sprawdzenie wizualne jednorodności mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku
9	Ocena wizualna przydatności samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku
10	Ocena wizualna czystości samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem załadunku

Tablica 24. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót (punkt 8.5 WT-2)
2	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu do zasobnika rozkładarki
3	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy (punkt 8.5 WT-2)
4	Szerokość warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
5	Spadki poprzeczne warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
6	Równość podłużna warstwy	Pomiar na każdym pasie ruchu łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną, (punktu 8.7.2. WT-2)
7	Równość poprzeczna warstwy	Każdy pas ruchu łatą 4-metrową co 10 m (punkt 8.7.2. WT-2)
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej według dokumentacji projektowej
9	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar usytuowania osi według dokumentacji projektowej
10	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
11	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych oraz obramowania lub krawędzi warstwy	Ocena ciągła na całej długości złączy i krawędzi
12	Zagęszczenie warstwy	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, pobrane 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 6000 m <sup>2</sup>
13	Wolna przestrzeń w warstwie	Oznaczenie wolnej przestrzeni, pobrane 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 6000 m <sup>2</sup>

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 25.

Tablica 25. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Rodzaj badań	Warstwa
	W
<b>1. Mieszanka mineralno- asfaltowa</b>	
1.1. Uziarnienie <sup>a),b)</sup>	+
1.2. Zawartość lepiszcza	+

13. Temperatura mięknięcia lepiscza odzyskanego	+
1.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	+
1.5. Zagłębienie trzpienia {włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-
<b>2. Warstwa asfaltowa</b>	
2.1. Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>	+
2.2. Spadki poprzeczne	+
2.3. Równość	+
2.4 Grubość lub ilość materiału	+
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>	+
2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe	-
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno - asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 26.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 26. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw				
	S <sup>a</sup> +W+P	S <sup>a</sup> +P	S <sup>a</sup> +W	S <sup>a</sup>	P
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości					
1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6 000 m <sup>2</sup> lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1 000 m <sup>1</sup> lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	-	-	≤10	≤10	≤10
2. - mały odcinek budowy lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	-	-	≤15	≤15	≤10
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	≤15	≤15	≤15	≤25	-

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 27. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Tablica 27. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Wiążąca, projektowanie empiryczne	AC16W, KR3	4,5	≥98	4,0÷7,0

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru równoważną użyciu łąty i klina przy użyciu planografu określona w BN-68/8931-04. W miejscach niedostępnych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty i klina. Należy mierzyć wysokość prześwitu jako max. odległość między łątą a nawierzchnią. Pomiar wykonuje się rzadziej niż co 10 m w środku na każdym pasie ruchu.

Dopuszczalne wartości nierówności podbudowy:

– dla drogi klasy Z,L,D ≤12mm,

Równość poprzeczna warstwy podbudowy do jej oceny należy wykorzystywać łątę 4m i klina. Pomiar należy wykonać w kierunku prostopadłym do osi drogi na każdym ocenianym pasie ruchu. Pomiar należy mierzyć wysokość prześwitu jako max. odległość między łątą a nawierzchnią. Pomiar wykonuje się rzadziej niż co 10 m w środku na każdym pasie ruchu.

Dopuszczalne wartości nierówności podbudowy:



- dla drogi klasy Z,L,D  $\leq 12\text{mm}$ ,

#### **6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej**

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ .

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1\text{ cm}$ , przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłek.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5\text{ cm}$ .

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

#### **6.5. Badania laboratoryjne**

Zgodnie z zapisami ST M.00.00.00 p. 6 „Wymagania ogólne”

##### **6.5.1. Pobieranie próbek**

Ogólne zasady pobierania próbek podano w ST M.00.00.00. p. 2.6. Pobieranie próbek

##### **6.5.1.2. Kruszywo**

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

##### **6.5.1.3. Lepiszcz**

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

##### **6.5.1.4. Materiały do uszczelniania połączeń**

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru dla warstwy wiążącej jest metr kwadratowy ( $\text{m}^2$ ) wykonanej i odebranej warstwy wiążącej gr.4,5cm z AC16W 35/50.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni betonowej**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

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

##### **8.2.1. Uwagi ogólne**

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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. Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Jakość i ilość wykonanych Robót ocenia Inżynier na podstawie:

- wyników badań: kontrolnych, kontrolnych dodatkowych, arbitrażowych,
- protokołów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiarów.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną zgodnie ze ST , jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

- ocena makroskopowa jest pozytywna
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania ST;
- nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań ST.

### 8.2.2. Postępowanie z wadami (potrącenia i rozbiórki)

#### I. Potrącenia

Wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych dla cech wymienionych w p.2 i po uwzględnieniu zasad ich oceny określonych w p.1, uznawane będą za wady .

1. Nawierzchnię z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną niezgodnie ze ST, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

- ocena makroskopowa jest negatywna,
- mniej niż 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, nie spełnia wymagań ST,
- więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań ST.

2. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

- grubość warstwy,
- skład mieszanki mineralnej, ocena wg dwóch parametrów:  
zawartości ziaren mniejszych od 0,063mm,  
zawartości ziaren większych od 2mm,
- zawartość lepiszcza,
- wskaźnik zagęszczenia,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- równość

Wszystkie wady podlegają potrąceniom. Wartość potrąceń dla cech wymienionych w p 2 ust. ustala komisja podczas odbioru ostatecznego po uprzedniej ocenie Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu ma wykryta wada, na podstawie zasad określonych w Wytycznych Technicznych WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - p.9.2.6.

#### II. Rozbiórki

O rozbiórkach decyduje Inżynier w trakcie odbioru Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowych.

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt:

1. Wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) wymienionych w p. 2 ust. a) ÷ e) i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:
  - ocena makroskopowa jest negatywna
  - co najmniej 95% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, nie spełnia wymagań
  - więcej niż 5% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań
  - występujące przekroczenia odchyłeń, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.
2. Przekroczenia wartości dopuszczalnych nierówności:
  - a) nierówności mierzone łątą i klinem lub metodą równoważną ocenia się dla pasa warstwy nawierzchni na długości 100m

W przypadku gdy:

- wartość parametru  $\Sigma P_r^2$  – zmierzona nierówność w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, umieszczonego w poniższym wzorze na potrącenia, będzie większa od 130.

$$A_r = \Sigma P_r^2 \times (0,0015 \times K \times F_r) \text{ (wg WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 p.9.2.6.6.)}$$

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanek,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie prób technologicznych i odcinka próbnego,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie złączy technologicznych poprzecznych i podłużnych stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami obcymi stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami ograniczającymi nawierzchnię stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie krawędzi bocznych i powierzchni odsadzek (w poziomie) stosownym materiałem,
- zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, krtek ściekowych, dylatacji, itp.,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki, w warstwach o odpowiedniej grubości,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST.

**9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

1. M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

**10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 2.  | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie   |
| 3.  | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań  |
| 4.  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 5.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania  |
| 6.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 7.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu   |
| 8.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9.  | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa  |
| 10. | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena   |

- zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- i  
PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji

- kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszczą asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

**10.3. Wymagania techniczne (rekomentowane przez Ministra Infrastruktury)**

64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
67. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. WT-1 2010 Wymagania techniczne.
68. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych,. WT-2 2010 Mieszanki mineralno – bitumiczne. Wymagania techniczne.

**10.4. Inne dokumenty**

69. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

**M.15.03.03 WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach zadania: „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 gr. na obiekcie mostowym.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano tablicy 1). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 3	AC 11 S

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia** - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2. Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.3. Warstwa wyrównawcza** - warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.6. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.7. Uziarnienie** - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.8. Kategoria ruchu** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.9. Wymiar kruszywa** - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.10. Kruszywo grube** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.11. Kruszywo drobne** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.12. Pył** - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.13. Wypełniacz** - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.15.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.16.** Symbole i skróty dodatkowe

ACS - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej,

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

MOP - miejsce obsługi podróży.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR3	AC 11 S	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
1	2		3	4
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
1	2		3	4
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5



6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane tablica 5, 6, 7.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/20}^a$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
Kształt kruszywa według PN EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa	LA <sub>30</sub>
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV Deklarowane nie mniej niż 48
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta

Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność
Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>
a) D/d < 4	

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D < 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>A</sub> 85 lub G <sub>F</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>cs</sub> 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

Tablica 8. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu kategorii ruchu
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

#### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [66] punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} < 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 10.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 11.

Tablica 9. Materiały do betonu asfaltowego do warstw ścieralnej

Składnik	Kategoria ruchu
	KR3
Mieszanka mineralna o wymiarze $D$ , [mm]	11
Lepiszczka asfaltowe <sup>a)</sup>	50/70
Kruszywa mineralne	Tablice 12, 13, 14, 15 WT-1 Kruszywa 2010
<sup>a)</sup> na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe	

Tablica 10. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	$B_{\min 5,42}$	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik $\alpha$ według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, $2 \times 50$ uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, $60^\circ\text{C}$ , 10 000 cykli [38]	$WTS_{\text{AIR } 0,50}$ $PRD_{\text{AIR deklarovane}}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, $2 \times 35$ uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w $40^\circ\text{C}$ z jednym cyklem zamrażania,	$ITSR_{90}$

		badanie w 25°C <sup>b)</sup>	
a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm.			
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczta asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszczta asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 15. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 15. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczta asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.3.1. Badania typu i ocena zgodności

##### 5.3.1.1. Badanie typu

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w niniejszych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, należy przeprowadzić badanie typu każdego składu mieszanki.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

Jeżeli użyto materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformacje, podczas gdy inne są w formie właściwości zastępczych, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość wolnych przestrzeni. Podczas przeprowadzania procedury badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.

Normy wyrobów dopuszczają zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza ono, że w wypadku, gdy nastąpiła zamiana składnika mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu. W wypadku wyboru podejścia grupowego należy ograniczyć się do korelacji pomiędzy składami mieszanek o podobnych właściwościach objętościowych i identycznych składach, z wyjątkiem rodzaju lepiszcza. W takim wypadku można przyjąć, że twardsze lepiszcza zapewnią odporność na deformacje i sztywność mieszanki co najmniej tak dobrą, jak z bardziej miękkimi asfaltami. Na przykład beton asfaltowy z asfaltem 70/100 spełnia odpowiednie wymagania odporności na deformacje trwałe. Zmiana wyłącznie lepiszcza na twardsze, takie jak 50/70 nie będzie niekorzystnie wpływała na tę właściwość. W tym wypadku nie są konieczne dodatkowe badania tej właściwości przy wymaganej tej samej kategorii właściwości.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji według PN-EN 13108-21, p. 4.1, z częstotnością przynajmniej raz na trzy lata, celem wykazania ciągłej zgodności.

#### 5.3.1.2. Okres ważności

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki, aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej, niż przez okres trzech lat.

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż  $0,05 \text{ Mg/m}^3$ ,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

#### 5.3.1.3. Sprawozdanie

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- informacje ogólne:
  - nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej;
  - datę wydania;
  - nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową
  - określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność;
  - zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,
- informacje o składnikach:
  - każdy wymiar kruszywa    źródło i rodzaj
  - lepiszcze    źródło, typ i rodzaj
  - wypełniacz    źródło i rodzaj
  - dodatki    źródło i rodzaj
  - destrukta asfaltowy    oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metodach kontroli
  - wszystkie składniki wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem
- informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:
  - skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji);
  - wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem.

Tablica 16 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania (beton asfaltowy), rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorię ruchu, tak jak podano w odpowiednich tablicach w rozdziale 5.2.

Tablica 16. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty <sup>b)</sup>	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy <sup>a)</sup> (PN-EN 13108-8)	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1

<sup>a)</sup> sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań

<sup>b)</sup> dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023

Tablica 17. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych

Właściwość	Metoda badania	AC
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{\max} < 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{\max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1



Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} > 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-
Odporność na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1
Splywność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18	-
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy wartości maksymalnego zagłębienia trzpienia większej niż 2,5 mm	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D \leq 11,2$ mm	-
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	-
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	-

#### 5.3.1.4. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ze względu na krótki zakres prac nie przewiduje się wykonywania odcinka próbnego.

#### 5.3.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tabelicy 18 odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań

Tablica 18. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]		Dopuszczalne odchylenie od założonego składu [%]	
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste
D	-8-+5	-9-+5	±4	±5
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±4	±4

2 mm	±6	±7	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	±2	±2
0,063 mm	±2	±3	±1	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,3	±0,3

Należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości każdego z parametrów podanych w tabelicy 18 odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyień każdego z tych parametrów z ostatnich 32 analiz powinna być zachowywana.

Jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tabelicy 18 lub, jeśli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tabelica 18), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami. Po przekroczeniu PPZ=C należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tabelicy 19, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie wykroczać poza dopuszczalne.

Tablica 19. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B
>6	C

W tabelicy 20 przedstawiono minimalną częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tablica 20. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Kategoria	Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co		
		PPZ A	PPZB	PPZC
Mieszanki gruboziarniste	Z	2000 t	1000 t	500 t
Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany MA	Y	1000 t	500 t	250 t

Dodatkowe badania właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tabelicy 21 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Tablica 21. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstość badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000 t
Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany MA	C	3000 t

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 22 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 22. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji we Załączniku D, PN-EN 13108-21

Właściwość	Metoda badania	Typ mieszanki według PN-EN 13108
		AC
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8	+
Gdy jest używany destrukcyjny, badania właściwości odzyskanego lepiska	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-EN 1427	+
Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych	PN-EN 12697-20	-

### 5.3.1.6. Deklaracja zgodności i oznaczenia CE

#### 5.3.1.6.1. Certyfikat i deklaracja zgodności

Ocenę zgodności mieszanek mineralno asfaltowych należy prowadzić wg systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami załącznika ZA.2.2 do odpowiedniej normy wyrobu jest osiągnięta i jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat, to producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE. Deklaracja powinna zawierać:

- numer nadany przez producenta;
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji;
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);
- warunki, którym odpowiada wyrób, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
  - AC PN-EN 13108-1
- warunki stosowania wyrobu;
- numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;
- datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej;
- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

Powyższą deklarację oraz certyfikat zakładowej kontroli produkcji należy przygotować w języku polskim lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

**5.3.1.6.2. Oznakowanie CE i etykietowanie**

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego).

Do oznakowania znakiem CE powinien być dołączony dokument zawierający następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;
- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta;
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
- odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:

- AC PN-EN 13108-1

- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie;
- informacje na temat podstawowych właściwości (rys. 1 i 2) przedstawione jako:
- wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa (kategoria) w celu określenia każdej z podstawowych właściwości zgodnie z „uwagami”,
- lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu zadeklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz
- „właściwość nieoznaczana” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.

Opcja „właściwość nieoznaczana” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość na granicy wymagania. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

Deklaracje i certyfikat należy przedłożyć w języku polskim.

**5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 23.

Tablica 23. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokości podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

#### 5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 24. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ )

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 24. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [ $^{\circ}\text{C}$ ]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3 \text{ cm}$	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 14.

Tablica 25. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]
AC 11 S, KR3	5,0	≥ 98	3,0÷5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszank mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Podczas wykonywania zarobu próbnego należy pobrać 2 próbki mieszanki mineralno-asfaltowej, z których należy wykonać ekstrakcje i sprawdzić zawartość asfaltu oraz tolerancje zawartości poszczególnych frakcji względem składu zaprojektowanego, zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Zaroby próbne oraz badania należy powtarzać do momentu uzyskania odpowiednich wyników oraz nastawień maszyny pozwalających na ich utrzymanie podczas produkcji. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Inspektor Nadzoru może zająć kolejnej próby technologicznej oraz dodatkowych zarobów próbnych i badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 23, jak dla dopuszczalnego odchylenia średniego od założonego składu.

#### 5.7. Odcinek próbny

Ze względu na krótki zakres prac nie przewiduje się wykonywania odcinka próbnego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciodawcy - Inżyniera),
- badania dodatkowe,
- badania arbitrażowe.

##### 6.3.2. Badania wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Tablica 26. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
Materiały wsadowe mieszanki mineralno-asfaltowej		
1	Właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia co 300 Mg)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
2	Właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość i wilgotność)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
3	Właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia co 2000 Mg)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
4	Właściwości dodatków (ocena organoleptyczna)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
Mieszanka mineralno-asfaltowa		
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
6	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach	Minimalna ilość według Produkcyjnego Poziomu Zgodności wytwórni
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	każdy pojazd przy załadunku
8	Sprawdzenie wizualne jednorodności mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku
9	Ocena wizualna przydatności samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku
10	Ocena wizualna czystości samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem załadunku

Tablica 27. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót (punkt 8.5 WT-2)
2	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu do zasobnika rozkładarki

3	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy (punkt 8.5 WT-2)
4	Szerokość warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
5	Spadki poprzeczne warstwy	Minimum w miejscach przekrojów poprzecznych z dokumentacji projektowej
6	Równość podłużna warstwy	Pomiar na każdym pasie ruchu łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną, (punktu 8.7.2. WT-2)
7	Równość poprzeczna warstwy	Każdy pas ruchu łatą 4-metrową co 10 m (punkt 8.7.2. WT-2)
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej według dokumentacji projektowej
9	Ukształtowanie osi w planie	Pomiar usytuowania osi według dokumentacji projektowej
10	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
11	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych oraz obramowania lub krawędzi warstwy	Ocena ciągła na całej długości złączy i krawędzi
12	Zagęszczenie warstwy	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, pobrane 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 6000 m <sup>2</sup>
13	Wolna przestrzeń w warstwie	Oznaczenie wolnej przestrzeni, pobrane 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 6000 m <sup>2</sup>

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 28.

Tablica 28. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Rodzaj badań	Warstwa
	S
<b>1. Mieszanka mineralno- asfaltowa</b>	
1.1. Uziarnienie <sup>a),b)</sup>	+
1.2. Zawartość lepiszcza	+
1.3. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	+
1.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	+
1.5. Zagłębienie trzpienia {włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-
<b>2. Warstwa asfaltowa</b>	
2.1. Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>	+
2.2. Spadki poprzeczne	+
2.3. Równość	+
2.4 Grubość lub ilość materiału	+
2.5. Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>	+



2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe	+
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) <sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno - asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 29.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 29. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw
	S <sup>a)</sup>
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6 000 m <sup>2</sup> lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1 000 m <sup>1</sup> lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤10
2. - mały odcinek budowy lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤15
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	≤25

**6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 30. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości według PN-EN 12697-6.

Tablica 30. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 11 S, KR3	5,0	≥ 98	3,0÷5,0

**6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 30.

**6.4.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

**6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna**

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru równoważną użyciu łąty i klina przy użyciu planografu określona w BN-68/8931-04. W miejscach niedostępnych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty i klina. Należy mierzyć wysokość prześwitu jako max. odległość między łątą a nawierzchnią. Pomiar wykonuje się rzadziej niż co 10 m w środku na każdym pasie ruchu.

Dopuszczalne wartości nierówności warstwy ścieralnej:

– dla drogi klasy Z,L,D ≤8mm,

Równość poprzeczna warstwy podbudowy do jej oceny należy wykorzystywać łątę 4m i klina. Pomiar należy wykonać w kierunku prostopadłym do osi drogi na każdym ocenianym pasie ruchu. Pomiar należy mierzyć wysokość prześwitu jako max. odległość między łątą a nawierzchnią. Pomiar wykonuje się rzadziej niż co 10 m w środku na każdym pasie ruchu.

Dopuszczalne wartości nierówności warstwy ścieralnej:

– dla drogi klasy Z,L,D ≤8mm,

**6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe**

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tabelicy 31. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 31. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	≥ 0,37
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	≥ 0,44	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

#### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

#### 6.5. Badania laboratoryjne

Zgodnie z zapisami ST M.00.00.00 p. 6. „Wymagania ogólne”

##### 6.5.1. Pobieranie próbek

Ogólne zasady pobierania próbek podano w ST DM.00.00.00. p. 2.6. Pobieranie próbek

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla warstwy wiążącej jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej i odebranej warstwy wiążącej z AC 11 S 50/70 przy zadanej grubości określonej w Dokumentacji Projektowej i Przetargowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni betonowej**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

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

#### **8.2.1. Uwagi ogólne**

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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. Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Jakość i ilość wykonanych Robót ocenia Inżynier na podstawie:

- wyników badań: kontrolnych, kontrolnych dodatkowych, arbitrażowych,
- protokółów badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanej warstwy,
- wyników obmiarów.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną zgodnie ze ST , jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

ocena makroskopowa jest pozytywna

co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania ST;

nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań ST.

#### **8.2.2. Postępowanie z wadami (potrącenia i rozbiórki)**

##### **I. Potrącenia**

Wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych dla cech wymienionych w p.2 i po uwzględnieniu zasad ich oceny określonych w p.1, uznawane będą za wady .

1. Nawierzchnię z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną niezgodnie ze ST, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

ocena makroskopowa jest negatywna,

mniej niż 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, nie spełnia wymagań ST,

więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań ST.

2. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

- grubość warstwy,
- skład mieszanki mineralnej, ocena wg dwóch parametrów:
  - zawartości ziaren mniejszych od 0,063mm,
  - zawartości ziaren większych od 2mm,
- zawartość lepiszcza,
- wskaźnik zagęszczenia,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- równość

Wszystkie wady podlegają potrąceniom. Wartość potrąceń dla cech wymienionych w p 2 ust. ustala komisja podczas odbioru ostatecznego po uprzedniej ocenie Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu ma wykryta wada, na podstawie zasad określonych w Wytycznych Technicznych WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - p.9.2.6.

##### **II. Rozbiórki**

O rozbiórkach decyduje Inżynier w trakcie odbioru Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowych.

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt:

1. Wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) wymienionych w p. 2 ust. a) ÷ e) i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:

- ocena makroskopowa jest negatywna
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, nie spełnia wymagań

- więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań
  - występujące przekroczenia odchyień, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.
2. Przekroczenia wartości dopuszczalnych nierówności:
- a) nierówności mierzone łąką i klinem lub metodą równoważną ocenia się dla pasa warstwy nawierzchni na długości 100m

W przypadku gdy:

- wartość parametru  $\Sigma P_r^2$  – zmierzona nierówność w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku, umieszczonego w poniższym wzorze na potrącenia, będzie większa od 130.

$$A_r = \Sigma P_r^2 \times (0,0015 \times K \times F_r) \quad (\text{wg WT 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 p.9.2.6.6.})$$

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 2. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie           |
| 3. | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań  |
| 4. | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania          |
| 6. | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości    |
| 7. | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu     |
| 8. | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie  |

- procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
  10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
  11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
  12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
  13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
  14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
  15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
  16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
  17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
  18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
  19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
  20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
  21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
  22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
  23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
  24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
  25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
  26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
  27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
  28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
  29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
  30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
  31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
  - PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT

32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości

- 56. PN-EN 13614 modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
- 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

#### **10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)**

- 64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- 67. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. WT-1 2010 Wymagania techniczne.
- 68. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych,. WT-2 2010 Mieszanki mineralno – bitumiczne. Wymagania techniczne.

#### **10.4. Inne dokumenty**

- 69. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)



## M.15.03.13 NAWIERZCHNIE NA BAZIE ŻYWIC EPOKSYDOWO POLIURETANOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nawierzchni na chodnikach na bazie żywic epoksydowo poliuretanowych w ramach zadania „Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z żywic epoksydowo – poliuretanowych na kapach chodnikach obiektów mostowych

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie następujących czynności:

- przygotowanie powierzchni,
- wykonanie nawierzchni grubości 5 mm,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.5.

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

### 2.2. Materiał do wykonania robót

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał ten po chemoutwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

- gęstość około 1,2 kg/l,
- graniczna odkształcalność powodująca pęknięcie ponad 25%,
- naprężenie rozciągające pęknięcie ponad 6 MPa,
- twardość wg Shore A > 90,
- odporność na działanie wody i środków odładczych,
- właściwości elastyczne w temperaturze od -20 do +60°C,

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić minimum 3 mm, zgodnie z Dokumentacją Projektową wynosi on 5 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Kierownikiem Projektu.

Stosować można tylko taki materiał, który posiada atest producenta i aprobatę techniczną wydaną przez IBDM.

### 2.3. Proponowany zestaw środków

#### 2.3.1. Środek gruntujący, polepszający przyczepność

Żywica epoksydowa o niskiej lepkości

#### 2.3.2. Warstwa wierzchnia

Materiał chemoutwardzalny na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej.

#### 2.3.3. Warstwa zamykająca

Poliuretanowy materiał uszczelniający odporny na promienie ultrafioletowe.

#### **2.3.4. Masa zalewowa**

Masa trwale plastyczna układana przed wykonywaniem nawierzchni chodników pomiędzy kapą chodnikową a krawężnikiem oraz pomiędzy kapą chodnikową a projektowaną deską polimerobetonową oraz pomiędzy dylatacjami pozornymi kap chodnikowych.

Masę trwale plastyczną należy wykonać wg SST M.20.01.21 „Szczeliny w elementach betonowych wypełnione masą zalewową”.

#### **2.4. Składowanie materiałów**

Materiały uważane za niebezpieczne należy przechowywać w pomieszczeniach z wentylacją, generalnie: przy składowaniu należy przestrzegać środków bezpieczeństwa wydrukowanych na etykietach.

#### **2.5. Wymagania dla materiałów**

Materiały zastosowane do wykonania nawierzchni muszą posiadać Aprobatację Techniczną

##### **2.5.1. Materiał do gruntowania**

Właściwości wymagane: niska lepkość, bardzo dobra penetracja podłoża, wysoka wytrzymałość na ściskanie ( $> 65$  MPa) i na rozciąganie przy zginaniu ( $> 60$  MPa – dla żywicy) oraz twardość (wg Shorea  $> 80$ ).

##### **2.5.2. Materiał na warstwę wierzchnią**

Właściwości wymagane: wysoka odporność chemiczna, wysoka odporność mechaniczna, wodoodporność oraz twardość (wg Shorea  $> 90$ ), wytrzymałość na rozciąganie  $> 6,5$  MPa, wydłużenie przy zerwaniu  $> 30\%$

##### **2.5.3. Materiał na warstwę zamykającą**

Właściwości wymagane: wysoka odporność chemiczna, materiał elastyczny o wysokiej odporności na ścieranie, tiksotropizowany, wytrzymałość na rozciąganie  $> 8$  MPa, wydłużenie przy zerwaniu  $> 9\%$

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

#### **5.2. Uszczelnienie styku z krawężnikiem**

Należy wykonać uszczelnienie styku z krawężnikiem za pomocą masy zalewowej trwale plastycznej zgodnie z instrukcją producenta.

#### **5.3. Przygotowanie powierzchni**

Oczyszczenie strumieniowo-cierne powierzchni betonu, usunięcie zanieczyszczeń (tłuszczu i innych plam).

#### **5.4. Wykonywanie nawierzchni**

Nanoszenie środka gruntującego odbywać się powinno na powierzchnię odpowiednio przygotowaną. Przygotowanie powierzchni do gruntowania: powierzchnia musi być dobrej jakości, równa – lekko szorstka, sucha (wilgotność  $< 4\%$ ), oraz oczyszczona przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem z luźnych cząstek. Próba „pull-off” – wytrzymałość na odrywanie nie mniejsza niż  $1.5$  MPa.

Fragmety podłoża o niewystarczającej wytrzymałości, jak również zanieczyszczone olejami muszą być usunięte mechanicznie (piaskowanie, frezowanie, skucie).

Przyjęto położenie środka gruntującego w 2 cyklach, nanoszonego na podłoże pędzlem lub szczotką poprzez wcieranie. Temperatura otoczenia i podłoża: min.  $10^{\circ}\text{C}$ ; max  $30^{\circ}\text{C}$ .

Nanoszenie warstwy nawierzchniowej odbywać się może po wyschnięciu środka gruntującego – po około 24 godz. (środek gruntujący nie może być lepki), nie później niż 7 dni. Nakładanie środka ręcznie używając

szpachli ząbkowej, głębokość ząbków dostosowana do grubości warstwy (5 mm). Po rozłożeniu natychmiast wyrównać powierzchnię wałkiem okołowanym dodatkowo odpowietrzając mieszankę.

Masa elastyczna powinna być w miarę możliwości nanoszona jednowarstwowo. W przypadkach wyjątkowych można nanosić w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę należy bezwzględnie posypać wysuszonym ogniowo piaskiem kwarcowym, a niezwiązane ziarna piasku dokładnie usunąć. Temperatura otoczenia i podłoża jak przy środku gruntującym. Nanoszenie warstwy zamykającej stanowiącego warstwę zamykającą) po 8-24 godz. w zależności od temperatury.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

### **6.2. Kontrola robót**

Zastosowany materiał powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem i zdatność do użycia z uwagi na okres składowania.

Zakres badań kontrolnych obejmuje:

- a) w czasie układania nawierzchni
  - stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
  - kontrolę przygotowania powierzchni podłoża (zgodnie z pkt.5)
  - kontrolę temperatury otoczenia i podłoża,
- b) po ułożeniu nawierzchni:
  - kontrolę grubości nawierzchni (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić - 0.5 mm i + 1 mm )
  - twardość wg Shore A > 90
  - równość mierzona łatą długości 2.00 m, dopuszczalne nierówności + 1 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej nawierzchni epoksydowej o określonej grubości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

#### **8.1.1. Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszej SST. W przypadku choćby jednego wyniku ujemnego Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić Roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inspektor Nadzoru nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych Robót lub na warunki płatności.

#### **8.1.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

### **8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy.

#### **8.2.2. Zakres Robót**

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- materiałów konstrukcyjnych użytych do wykonania zabezpieczenia
- przygotowania podłoża do nanoszenia poszczególnych warstw zabezpieczeń.

### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny zabezpieczeń antykorozyjnych należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu. Przy odbiorze sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonanego zabezpieczenia z Dokumentacją Projektową na podstawie analizy projektu i badań ( w tym badań bieżących),
- ocena pokrycia nieuzbrojonym okiem,
- pomiar grubości naniesionych powłok,
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-92/B-0181 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej nawierzchni epoksydowo - poliuretanowej, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- wykonanie powłok nawierzchniowych,
- pielęgnację powłok,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-92/B-01814.	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Metoda badań przyczepności powłok ochronnych
PN-85/B-04500.	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-88/B-06250.	Beton zwykły
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-87/C-89085/03.	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
PN-86/C-89085/06.	Żywice epoksydowe. Oznaczanie lepkości

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – wymagania. IBDiM 2002.

<b>M.16.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE</b>
<b>M.16.01.00</b>	<b>ODWODNIENIE POMOSTU</b>
<b>M.16.01.01</b>	<b>WPUSTY MOSTOWE</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące osadzenia w konstrukcji niosącej obiektu wpustu odwadniającego wraz z jego montażem i odbiorem w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem odwodnienia płyty pomostu – montażu wpustów mostowych na obiekcie,

Zakres rzeczowy Robót obejmuje montaż wpustów mostowych służących do odwodnienia.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2

### **2.2. Wpust mostowy z odpływem bocznym**

Stosowane na obiektach mostowych objętych niniejszym kontraktem wpusty odwadniające są to wpusty o klasie obciążenia D400 typu powierzchniowego z odpływem z dna talerza – ukośny w kierunku poprzecznym, odprowadzające wodę z nawierzchni i izolacji, o średnicy wewnętrznej rury wpustowej DN 150 mm.

Konstrukcja wpustu składa się z opisanych poniżej sześciu elementów wykonanych z żeliwa szarego ZL 150 wg PN-86/H-83101 oraz ze stali St3S-b wg PN-89/H-84023/06.

element 1 - kratka ściekowa o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, wymiaru kratki nie mniejszej niż 500x300 mm i grubości 40 mm, otwory o szerokości 25 mm usytuowane prostopadle do ścieku, wykonana z żeliwa szarego.

element 2 - korpus wpustu, w górnej części posiada obramowanie stabilizujące położenie kratki ściekowej, w którym przewidziano otwory dla odprowadzenia wody, przenikającej przez powstałe ewentualnie szczeliny między górną częścią wpustu a nawierzchnią. W dolnej części korpusu wykonanego z żeliwa szarego znajdują się otwory umożliwiające odpływ wody z izolacji.

element 3 - element dociskający izolację i stabilizujący położenie wpustu, wykonany z żeliwa szarego.

element 4b - podstawa wpustu (dno talerza), wykonana z żeliwa szarego.

element 5a - rura zewnętrzna wpustu ze stali St3S.

element 6 - żeliwna rura kanalizacyjna DN 150mm; wg PN-75/H-74002. Długość rur spustowych należy dobierać tak aby odcinek rury wystający z konstrukcji wynosił minimum 100 mm.

Dla wpustu wymagana jest polska aprobata techniczna i zharmonizowana deklaracja zgodności.

### **2.3. Materiały uszczelniające**

Uszczelnienia wokół wpustów na przebudowywanym moście. wykonać zgodnie z ST M.15.03.03 „Warstwa ścierna z betonu asfaltowego”.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólnie dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty związane z osadzeniem w konstrukcji wpustu ściekowego powinny być wykonane ręcznie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4

### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniami lub uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5

### 5.2. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Montaż w/w elementów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Rysunkami przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Wpusty należy osadzać na rzędnej obniżonej o 5mm w stosunku do rzędnej warstwy ścieralnej. Sposób osadzania elementów w betonie wg Katalogu wpustów żeliwnych opracowanie „Transprojekt” Warszawa. Izolację należy wywinąć na kołnierz elementu wpustu

### 5.3. Wymagania szczegółowe wykonania wpustu na obiekcie mostowym.

Celem zabezpieczenia otworu na wpust w trakcie układania warstwy wiążącej nawierzchni należy wykonać skrzynkę drewnianą o wymiarach zewnętrznych umożliwiających wstawienie elementów wpustu i wypełnienie przestrzeni między wpustem a nawierzchnią. Skrzynka powinna być sztywna, aby w czasie wałowania warstw nawierzchni nie ulegała odkształceniu. Pod skrzynkę należy podłożyć folię lub inny materiał, aby w czasie ustawiania i wyjmowania, krawędziami skrzynki nie uszkodzić izolacji. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w okresie robót nie dostał się do rury wpustowej asfalt. Wysokość skrzynki powinna być dopasowana do układanej warstwy wiążącej. Po ułożeniu warstwy wiążącej należy wykonać następujące operacje:

- usunięcie skrzynki drewnianej,
- wstawienie pozostałych elementów wpustu i uzupełnienie wolnych przestrzeni w obrębie wpustu,
- sprawdzenie drożności rury spustowej i usunięcie zanieczyszczeń,
- wstawienie elementu 3,
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza elementu 3,
- ustawienie elementu 2 i zamknięcie wpustu kratką ściekową,
- zasłonięcie kratki ściekowej folią lub deską,
- ustawienie listewek wokół górnego obramowania wpustu w celu ukształtowania szczeliny dla
- uszczelnienia styku asfaltową masą zalewową, lub zastosowanie taśmy uszczelniającej
- przyklejanej na obwodzie wpustu przed wykonaniem warstwy ścieralnej,
- uzupełnienie wolnej przestrzeni w obrębie wpustu asfaltem lanym,
- usunięcie listewek wokół górnego obramowania wpustu i wypełnienie szczeliny asfaltową masą zalewową - nie dotyczy to przypadku gdy stosuje się taśmy uszczelniającej przyklejane na obwodzie wpustu.

Należy zapewnić możliwość łatwego spływu wody do wpustu tak z izolacji jak i nawierzchni obiektu mostowego. Całość systemu odwodnieniowego należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne”pkt.6

### 6.2. Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania

- sprawdzenie usytuowania w pionie i planie,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie kompletności wpustu,
- sprawdzenie sprawności działania wpustu.

### 6.3. Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań muszą być zapisane w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

### 6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- wymiary w planie osadzenia korpusu na obiekcie nie powinien być większy niż 1cm,
- wysokość osadzenia korpusu w pomoście  $\pm 2$ mm
- wysokość osadzenia kratki  $\pm 1$ mm

## **6.5. Opis badań.**

Sprawdzenie zgodności z Rysunkami polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Rysunkami oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Rysunków oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w p.2 niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie wpustów polega na porównaniu ich konstrukcji z Katalogiem „Żeliwny wpust mostowy typowy”, niwelacyjnemu i sytuacyjnemu sprawdzeniu położenia poszczególnych wpustów. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej, oględzin zewnętrznych oraz próby wodnej.

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności ze Specyfikacją, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne”pkt.7

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt.)kompletnego wbudowanego wpustu mostowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.8

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- atesty i świadectwa dopuszczenia,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych.

- Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i SST, to wykonane roboty ziemne należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy Dokumentacją i SST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą, SST, Dokumentacją Techniczną i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy Robót nawierzchniowych winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za zamontowany element wpustu mostowego, zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

Cena sztuki (szt.) wbudowanego wpustu obejmuje:

- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji - w tym także zakup i dostarczenie wszystkich elementów wpustów,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych,
- montaż wpustu,
- regulacja wysokościowa wpustu
- zabezpieczenie wpustu na czas układania nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca robót,
- W przypadku jeśli Rysunki przewidują osadzenie wpustu w istniejącej konstrukcji niosącej płyty pomostu, cena jednostkowa obejmuje: również :
- wykonanie otworu dla osadzenia wpustu wraz z jego przygotowaniem,
- wypełnienie przestrzeni między wpustem a istniejącą konstrukcją zgodnie ze sposobem podanym w Rysunkach

– inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 10224:2003 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-EN 877:2002 Żeliwne rury kanalizacyjne.

PN-EN 1561:2000 Żeliwo szare. Gatunki.

PN-EN 10025:2002 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-EN 10142:2002 Stal. Blachy, taśmy ocynkowane

Żeliwny wpust mostowy typowy - według Katalogu „Transprojekt” Warszawa, Nr arch. 27648/82, Nr zlec. PM 4800.



**M.16.01.02****KOLEKTOR ODWODNIENIA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rur odwadniających dla odprowadzenia wód opadowych z ustroju niosącego obiektów mostowych do odbiornika w ramach zadania „Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia ustroju niosącego obiektu inżynierskiego za pomocą rur kanalizacyjnych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy 200mm. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie i montaż rur odwadniających wraz z łącznikami usytuowanymi przy wpustach i sprowadzających wodę z wpustów ściekowych do odbiornika,
- wbudowanie odpowiednio dostosowanych kompensatorów,
- wykonanie przejść szczelnych przez korpus przyczółka,
- wykonanie podwieszonych rur odwadniających zarówno do konstrukcji niosącej jak i do podpór,
- wbudowanie czyszczaków,
- wykonanie łączników odprowadzających wodę z sączków do odbiorników.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1

**1.4.1. Instalacja kanalizacyjna** - system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

**1.4.2. Rura** - element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

**1.4.3. Polietylen HDPE** - wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót HDPE oznacza „high-density-polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości).

**1.4.4. Kształtka** - element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

**1.4.5. Złącze** - połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5

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

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

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

**2.2. Materiały do wykonania robót**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, dla których producenta gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 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 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [8].

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

## 2.3. Rury i kształtki

### 2.3.1 Wymaganie ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkielichowych.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz ST. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200 mm. Dopuszcza się średnice rur 150 mm w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż trzech wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40 m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku obiektu o długości większej niż 150 m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

### 2.3.2. Rury i kształtki z HDPE

Zastosowane rury z HDPE powinny być produkowane metodą wytłaczania z dodatkową operacją odpuszczania w podwyższonej temperaturze, likwidującą wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczająca rury przed niepożądanym skurczem, co zwiększa bezpieczeństwo złączy zgrzewanych.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV, np. dzięki 2% dodatkowi sadzy dodawanemu w procesie produkcji. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej  $SN > 8 \text{ kN/m}$ , natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności  $SN > 4 \text{ kN/m}$ . Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej  $SN > 2 \text{ kN/m}^2$ , natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN > 4 \text{ kN/m}^2$ .

Rury powinny:

- być elastyczne - moduł sprężystości powinien wynosić około 800 MPa,
- być odporne na działanie wysokiej i niskiej temperatury: temperatura mięknięcia powinna wynosić około 125°C, maksymalna temperatura użytkowa przy ciągłej pracy: 60°C, minimalna temperatura użytkowa: -40°C
- mieć oporność właściwą  $> 10 \text{ Ł}2\text{cm}$  (izolator),
- mieć wysoką oporność na uderzenia: 15 kJ/m (niełamliwe do -40 °C),
- być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/(m C),
- być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołodzi 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.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie przewidują inaczej, można stosować rury o właściwościach fizyko-mechanicznych podanych w tabelicy 1.

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez 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 1 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa, sztywność lub grubość ścianki,
- materiał,
- data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. uszczelk elastomerowych, złączy zaciskowych z uszczelkami, muf termokurczliwych, przez zgrzewanie doczołowe, za pomocą muf elektrooporowych lub kielichów kompensacyjnych.

Tablica 1. Wymagania dla rur i kształtek z polietylenu HDPE

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metody badań wg
1	Skurcz wzdłużny rur, temp. badania (110±2)°C, czas zanurzenia 30 min lub czas wygrzewania e < 60 min, e > 120 min	%	< 3, na rurach nie powinno być pęcherzy oraz pęknięć	PN-EN 743:1996 [2], metoda A (ciecz) lub metoda B (powietrze)
2	Zmiana wyglądu w wyniku ogrzewania kształtek, temp. badania (110±2)°C, czas wygrzewania 60 min	-	Wokół punktu wtrysku nie powinno być śladów pęcherzy lub pęknięć większych od 20% grubości ścianki	PN-EN 763:1998 [3]
3	Maksymalna dopuszczalna zmiana wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) w wyniku przetwórstwa - temperatura 190°C - obciążenia 5 kg	g/10 min	< 0,25	PN-ISO 4440:2000 [4] warunki badania 18
4	Szywność obwodowa: SN 2 SN 4 SN 8 Odształcenie 3% średnicy wewn.	2 kN/m	> 2 > 4 > 8	PN-EN ISO 9969:1997 [5]

## 2.4 Kompensatory

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia -kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

## 2.5 Czyszczaiki

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaiki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

## 2.6 Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu lub rury osłonowe urządzeń obcych

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 umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty, mocowania do przyczółka, płytki montażowe i odciągi, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki.

Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe, ocynkowanie dyfuzyjne i malowanie proszkowe. Ocynkowanie ogniowe należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000 [6]. Elementy mocujące mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej w powłokach j.w. (tj. ocynkowaniu ogniowym, ocynkowaniu dyfuzyjnym oraz malowaniu proszkowym).

## 2.7 Materiały pomocnicze

Jako rury osłonowe należy stosować rury PCW (jako tuleje przejścia przez ścianę przyczółka lub poprzecznicę) oraz rury stalowe w nasypach za przyczółkami, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-80/H-74219 [7] lub wg innej Polskiej Normy, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złązek z HDPE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4

### 4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne lub osłonowe wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być rzadziej niż co 2 m. Złączki powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczbę lub długość rur.

Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. 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 nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie 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

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

### 5.3. Projekt warsztatowy

W projekcie warsztatowym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników - kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
- dobór ilości i rodzaju kompensatorów kompensujących różnicę odkształceń pomiędzy konstrukcją ustroju niosącego a rurami odwadniającymi oraz odkształcenia związane z ruchami ustroju niosącego na dylatacjach,
- rysunki robocze konstrukcji stalowych podwieszających rury wraz z doborem zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.
- opracowanie odprowadzenia wody z sączków do odbiornika, kolektora
- sposób przejścia kolektora odprowadzającego wodę przez ściankę zapleczną uwzględniający zastosowanie odpowiedniego kompensatora kompensującego odkształcenia pionowe i poziome.

W projekcie zostaną zawarte obliczenia statyczne, biorące pod uwagę właściwości fizyczno-mechaniczne rur, deklarowane przez konkretnego producenta, m.in. współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej.

#### 5.4. Projekt organizacji robót

W projekcie tym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu na obiekcie i pod obiektem w trakcie prowadzenia robót.

#### 5.5. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### 5.6. Zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie roboczym instalacji kanalizacyjnej, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

#### 5.7. Montaż rur

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur 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 złązek elektrogrzewalnych.

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójkników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60%, mierzonym od osi przewodu zbiorczego. Powyższe przewody powinny być odpowiednio otulone betonem, w przypadku, gdy są wbudowane w płytę pomostu (grubość otulenia powinna być zgodna z dokumentacją projektową i rozporządzeniem [8]) lub być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur zaleca się wykonywać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, przy użyciu oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Cięcie rur HDPE należy wykonać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia,
- braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Połączenia można również wykonywać za pomocą muf termokurczliwych, jako kielichowe kompensacyjne, a także kielichowe ze specjalnie wyprofilowaną uszczelką, jeśli takie rozwiązania są objęte aprobatą techniczną IBDiM wydaną dla Systemu.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić:

- wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.
- Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie. Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

### 6.2. Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania

W celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót należy sprawdzić:

- sprawdzenie zgodności z Rysunkami i Rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie rur odwadniających wraz z ich mocowaniem ,
- sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia (próby wodne).

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.

### 6.3. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Rysunków oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w p.2 niniejszej Specyfikacji.

### 6.4. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [6].

### 6.5. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej oraz osłonowej i ST. Roboty należy wykonać zgodnie z pktem 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera
- wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontroli podlega wielkość i kształt wypływki oraz osiowość połączenia,
- wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożności rur przez wlanie 1 m<sup>3</sup> wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się 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 odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr (m) zamontowanych i odebranych rur odwodnienia o określonej średnicy ustroju niosącego, wbudowanych pionowo, ukośnie lub poziomo wraz kompensatorami i czyszczakami. Do długości nie wlicza się odcinków połączeniowych wpustów i sączków natomiast do długości uwzględnia się elementy zabudowane w ciągach rur odwodnienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8

### 8.2. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi po dokonaniu kontroli wg pkt. 6 niniejszej Specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Warsztatowego,
- uzgodnienie powyższych projektów z Inżynierem i Projektantem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, montaż i rozbiórka niezbędnych pomostów roboczych,
- wykonanie podwieszeń,
- montaż elementów odwodnienia wraz z uszczelnieniem połączeń,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- wykonanie przejść szczelnych przez poprzecznice,
- wbudowanie niezbędnej ilości kompensatorów,
- wbudowanie czyszczaków i kształtek,
- wykonanie przejścia kolektora przez ściankę zapleczną,
- dokonanie prób szczelności,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

2. PN-EN 743:1996 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego
3. PN-EN 763:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania
4. PN-EN ISO 4440:2000 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania
5. PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
6. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
7. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

### **10.2. Inne dokumenty**

8. 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

## M.16.01.03

## SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem montażu sączków odwadniających izolację pomostu w ramach zadania „Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem odwodnienia płyty pomostu.

Zakres rzeczowy obejmuje montaż sączków łącznie z ukształtowaniem górnej powierzchni płyty pod lejek wypływowi i jego zamocowaniem w płycie pomostowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Kierownika Projektu.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2

#### 2.2. Sączki odwadniające izolację

Sączek składa się z:

- rura PCV ø50x3 wg PN-80/C-89205,
- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
- sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
- grys bazaltowy 8/16 otoczony żywicą epoksydową lub asfaltem,
- włóknina pokrywająca grys.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Osadzenie sączków należy wykonać ręcznie.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4

#### 4.2. Transport materiałów

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

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.



## **5.2. Sączki odwadniające izolację**

Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączki w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Na sączek należy nałożyć rurkę PCV o takiej długości, aby wystawała około 5 cm poniżej spodu płyty ustroju niosącego. W zależności od rozwiązania przedstawionego w dokumentacji projektowej rurki należy wprowadzić do kolektora instalacji odwadniającej lub pozostawić swobodne.

Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierzyka sączka, aby woda z izolacji wpływała do sączka. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem 8/16 otoczonym żywicą epoksydową, który należy przykryć włóknem. Do odprowadzenia wody z izolacji pomiędzy sączkami należy wykonać dren podłużny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne”pkt.6

### **6.2. Zakres kontroli**

W celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót należy sprawdzić:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączka.

#### **6.2.1. Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w niniejszej SST przed ich wbudowaniem.

### **6.3. Badania techniczne**

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót.

### **6.4. Opis badań**

#### **6.4.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

#### **6.4.2. Sprawdzenie sączków odwadniających**

Sprawdzenie odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu. Sprawdzić czy wszystkie punkty przyklejenia kompozytu są odpowiednio wykonane.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne”pkt.7

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt) zamontowanego sączka zgodnie z dokumentacją.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.8 Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Kierownika Projektu

### **8.2. Odbiór końcowy**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- atesty i świadectwa dopuszczenia,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i SST, to wykonane roboty ziemne należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy Dokumentacją i SST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą, SST, Dokumentacją Techniczną i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy wykonanego rurowego systemu odprowadzenia wód należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za sztukę (szt.) zamontowanego sączka zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- roboty przygotowawcze do montażu,
- montaż sączków,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- Wywóz odpadów,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- Oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

**M.16.01.04**

**DRENAŻ IZOLACJI PŁYTY POMOSTU**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu izolacji płyty pomostu w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenażu z geowłókniny ułatwiającego odprowadzenie wody zbierającej się na izolacji płyty pomostu.

Zakres rzeczowy Robót obejmuje wykonanie drenażu izolacji płyty pomostu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"pkt.1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne"pkt.2

**2.2. Materiały do wykonania drenażu**

Do wykonania drenażu płyty pomostu należy zastosować dren tłoczony z tworzywa sztucznego, otoczony rękawem z geowłókniny.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4

**4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniami lub uszkodzeniem.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

**5.2. Ułożenie drenu**

Dren należy ułożyć bezpośrednio na izolacji, podczas układania warstwy wiążącej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6

### **6.2. Badania prowadzone podczas kontroli robót**

- sprawdzanie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,

#### **6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

#### **6.2.2. Sprawdzenie materiałów**

Sprawdzenie materiałów odbywa się na podstawie atestów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne”pkt.7

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr (m) drenażu odwadniającego. Płaci się za wbudowaną i odebraną ilość metrów drenażu z otoczką filtracyjną z grysu otoczony kompozycja epoksydową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.8  
Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

### **8.2. Odbiór końcowy**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- atesty i świadectwa dopuszczenia,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i SST, to wykonane roboty ziemne należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy Dokumentacją i SST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą, SST, Dokumentacją Techniczną i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy wykonanego rurowego systemu odprowadzenia wód należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za metr (m) wykonanego drenażu zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- Opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- Opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- Zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- roboty przygotowawcze do montażu,
- montaż drenażu
- ułożenie grysu otoczonego kompozycją epoksydową
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- Wywóz odpadów,

- Wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- Oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Przy cenie jednostkowej należy uwzględnić zróżnicowany charakter zasypek.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

<b>M.17.00.00</b>	<b>ŁOŻYSKA</b>
<b>M.17.01.00</b>	<b>ŁOŻYSKA STALOWE</b>
<b>M.17.01.01</b>	<b>ŁOŻYSKA GARNKOWE</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru łożysk garnkowych dla projektowanego obiektu mostowego w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują wykonanie łożysk garnkowych.

### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż łożysk garnkowych stałych, jednokierunkowo i wielokierunkowo przesuwnych o typie, nośności i przesuwach określonych w Rysunkach.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

**Łożysko garnkowe** -jest przestrzennym przegubem umożliwiającym obroty wokół dowolnej osi poziomej dzięki plastycznym odkształceniom poduszki elastomerowej umieszczonej w stalowej obudowie cylindrycznej (tzw. garnku), zamkniętej płytą pełniącą rolę tłka. Poduszka elastomerowa zachowuje pod wpływem trójosiowego ściskania stałą objętość co powoduje, że łożysko nie osiada pod wpływem obciążenia.

„Garnek” łożyska wykonany jest w procesie toczenia z jednego bloku lub przez przyspawanie pierścienia do dna „garnka”. Umieszczona w „garnku” poduszka z elastomeru jest dodatkowo zabezpieczona przed wyciśnięciem przez zwulkanizowaną uszczelkę dociskową. W łożyskach garnkowych przesuwnych górna powierzchnia tłka pokryta jest teflonem (PTFE), po którym przemieszcza się górna płyta łożyska wyposażona od spodu w polerowaną austenityczną blachę ślizgową.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Łożyska garnkowe

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko łożyska, które mają aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Łożyska muszą zapewniać nośność i przesuwu poziome podane w Rysunkach. Materiały na łożyska oraz ich konstrukcja powinny spełniać wymagania podane w obowiązujących normach oraz w Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych. IBDiM, zeszyt 43, rok 1994 pkt. 4 „Materiały”.

W łożyskach przesuwnych górna powierzchnia tłka pokryta jest teflonem (PTFE). PTFE powinien być materiałem czystym, bez wypełniaczy, wcześniej nieprzerabianym. Nie dopuszcza się materiału regenerowanego. PTFE powinien spełniać wymagania podane w tablicy.

Wymagania dotyczące PTFE na łożyska

Lp.	Cecha	Według normy	Jednostka	Wartość
1	Gęstość	PN-92/C-89035	g/cm <sup>3</sup>	2,14-2,20
2	Temperatura rozkładu		oC	min 380
3	Współczynnik rozszerzalności liniowej		oC - 1	max 7x10 <sup>-5</sup>
4	Granica plastyczności	PN-83/C-89031	MPa	min 15
5	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-81/C-89034	MPa	min 29

6	Wydłużenie przy zerwaniu	PN-81/C-89034	%	min 300
7	Twardość	PN-80/C-04238	oShD	min 65
8	Moduł sprężystości	PN-81/C-89034	MPa	min 400

## 2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne łożysk powinno odpowiadać warunkom podanym w Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych, IBDiM, Zeszyt 43, pkt. 7 i odpowiadać wymaganiom producenta łożysk.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport łożysk

Podczas przenoszenia, transportu i przechowywania ustawiania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, ciepłem, zanieczyszczeniem i innymi szkodliwymi czynnikami.

Elementy łożysk powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z przełożeniem materiałem chroniącym przed wzajemnym obcieraniem, wstrząsami i uderzeniami. Przed ustawieniem na podporach łożyska powinny być chronione przed uszkodzeniami i korozją.

Łożyska powinny być zaopatrzone, o ile jest to wymagane, w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia.

Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowaniach ochraniających elementy łożysk przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### 5.2. Wykonanie łożysk

Łożyska powinny być wytwarzane zgodnie z Wymaganiami technicznymi wykonania, odbioru (WTW) łożysk mostowych", IBDiM, Zeszyt 43, pkt. 5.

Producent łożysk obowiązany jest do wystawienia atestu potwierdzającego zgodność wykonania z wymaganiami Aprobata Technicznej, niniejszej Specyfikacji oraz Rysunków i przedstawia go Inżynierowi do akceptacji.

### 5.3. Ustawienie i montaż łożysk

Ustawienie łożysk na podporach podlega akceptacji Inżyniera. Łożyska wcześniej zmontowane w zakładzie nie mogą być rozkładane, chyba że Inżynier wyrazi zgodę. W takim przypadku operację tę należy przeprowadzić pod nadzorem producenta łożysk.

W dowiązaniu do wysokości łożysk ustalić wysokość ciosów podłożyskowych. W czasie betonowania ciosów należy zabetonować ewentualne kotwy łożyskowe. Po stwardnieniu betonu ciosów można przystąpić do ustawienia i regulacji łożysk. Operacje te należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta łożysk. Możliwy jest inny sposób montażu łożysk, o ile jest on zalecany przez Producenta, uzyska zgodę Inżyniera i umożliwi w przyszłości wymianę łożyska. Ustawienie łożysk bez zapewnienia spływu wody z niszy łożyskowej jest niedozwolone. Łożyska ruchome powinny być ustawione w ten sposób, aby położenie naturalne zajmowały w temp. otoczenia + 10°C.

W przypadku konstrukcji sprężonych należy uwzględnić dodatkowo wielkość wyprzedzenia łożysk wynikającego z odkształceń sprężystych. Wartości te podane są w Rysunkach.

Łożyska osadza się na podlewce o grubości wynikającej z regulacji wysokościowej łożysk, ale nie cieńszej niż 15mm i nie grubszej niż 50mm. Materiał na podlewkę podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

#### 5.3.1. Tolerancje

Podane niżej tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane, chyba, że Inżynier postanowi inaczej.

Łożyska powinny być ustawiane w ten sposób, aby położenie ich osi nie odbiegało więcej niż + 3 mm od projektowanego.

Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji  $\pm 0,0001$  sumy długości sąsiednich pręseł belki ciągłej i nie powinny przekraczać  $\pm 3$  mm.

Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku. Ewentualne zamocowania śrubowe (wg PN-72/M-85061) powinny być równomiernie doprężone, aby uniknąć zwiększonego docisku dowolnej części łożyska. Złącza powinny być odporne na drgania.

Należy stosować podsadzanie łożysk na całej ich powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pustek ani twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przyłożone do konstrukcji siły bez uszkodzeń. Opuszczenie konstrukcji przęsła na łożysko może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

### 6.2. Badania łożysk i ich ustawienia

Każdą partię materiałów należy sprawdzić wg pkt. 2 niniejszej Specyfikacji. Wyniki badań winny być potwierdzone w atęcie wydanym przez producenta łożysk.

#### 6.2.1. Badanie łożysk gotowych

Badania łożysk dzielą się na:

- badania prototypów w celu sprawdzenia ich zgodności z Rysunkami, przeprowadzane są przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane są przez producenta,
- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożyska wymagań określonych w Rysunkach przeprowadzane są na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą. Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

#### 6.2.2. Badanie łożysk po ich ustawieniu

Badanie łożysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania robót z pkt. 5.3 niniejszej Specyfikacji, badanie zgodności usytuowania łożysk z wymaganiami Rysunków i zaleceniami producenta.

#### 6.2.3. Tolerancje normowe

Tolerancje dotyczące płaskości krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, równoległości, prostopadłości i położenia powinny spełniać wymagania norm: PN—ISO 3755:1994, PN-87/M-04251, PN-85/M-04254.

#### 6.2.4. Tolerancje wymiarów zewnętrznych

Tolerancja wymiarów w planie wynosi  $\pm 3$  mm.

Tolerancja grubości lub wysokości wynosi  $\pm 3$  mm.

Tolerancja równości górnej i dolnej powierzchni wynosi 0,2% średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2% dłuższego boku powierzchni prostokątnej.

Tolerancja pasowania między tłokiem a cylindrem powinna wynosić od +0,75 do +1,25mm. Pozostałe tolerancje wg Wymagań technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych, IBDiM, Zeszyt 43, pkt. 6.

#### 6.2.5. Tolerancja zamontowania łożysk

Tolerancje przy montażu łożysk:

- rzędna ciosów podłożyskowych :  $\pm 0.3$  cm
- pochylenie ciosów podłożyskowych: + 0.1 %
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory: + 0.3 cm
- błąd położenia łożyska w planie: + 0.3 cm
- 

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt.) łożyska o nośności i rodzaju przesuwów określonych w Rysunkach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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



**8.2. Sposób odbioru robót**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami Specyfikacji. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami Specyfikacji i przedstawić je do ponownego odbioru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót (wraz z projektem i harmonogramem
- montażu łożysk) oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie wszystkich czynników produkcji,
- zakup oraz transport łożyska na miejsce wbudowania,
- wykonanie niezbędnych rusztowań roboczych,
- przygotowanie gniazda do obsadzenia łożyska,
- ustawienie łożyska na podporze wraz z dostosowaniem położenia łożyska przesuwne do aktualnej temperatury oraz w przypadku konstrukcji sprężonych dostosowaniem do wyprzedzenia wynikającego ze sprężenia,
- podlanie i zamocowanie łożyska,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- rozbiórkę rusztowań,
- oczyszczenie stanowiska,
- usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy,
- wykonanie badań wynikających z warunków Specyfikacji.
- koszty uzyskania atestu,
- koszty niezbędnych badań i pomiarów
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-66/8935-01	Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania przy odbiorze.
BN-69/8935-03	Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-85/M-04254	Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów
PN-80/C-04238.	Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore'a.
PN-92/C-89035.	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych.
PN-83/C-89031.	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-81/C-89034.	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
PN-72/M-85061	Śruby fundamentowe.
PN-ISO 3755:1994	Staliwo węglowe konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia. Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych. IBDiM, zeszyt 43, 1994 rok.

<b>M.18.00.00.</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE</b>
<b>M.18.01.00</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE</b>
<b>M.18.01.01</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE BITUMICZNE</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dylatacji szczelnej bitumicznej ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie na obiekcie bitumicznej dylatacji szczelnej wraz z zastosowaniem blachy stalowej ułożonej na izolacji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST M.00.00.00 “Wymagania Ogólne” i podanymi poniżej:

**1.4.1. Koryto przykrycia dylatacyjnego** - przestrzeń wycięta w nawierzchni w formie schodkowej z odsadzkami, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

**1.4.2. Stabilizator** - blacha stalowa zabezpieczona przed korozją. Zamyka szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymuje szkielet przykrycia dylatacyjnego.

**1.4.3. Masa zalewowa** -elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych- stanowi lepiszcze wypełnienia.

**1.4.4. Kruszywo** -bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 16/25. Pełni rolę szkieletu wypełnienia.

**1.4.5. Środek gruntujący** - substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót w ST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.1.5

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

### **2.1. Dylatacja bitumiczna szczelna**

Jest to elastyczna masa, bazująca na substancji bitumicznej i innych dodatkach, wymieszana z kruszywem kwarcytowym lub granitowym o frakcji 16/25, ułożona w uprzednio wyciętej w nawierzchni szczelinie.

Cechy jakim powinna odpowiadać dylatacja:

- stabilna i samopoziomująca
- stawiać opór działaniu czynników ruchu kołowego
- odporna na powstawanie pęknięć
- poddawać się siłom poziomym i pionowym
- przyjmować wibracje konstrukcji
- zapewniać szczelność pomiędzy różnymi materiałami w nawierzchni
- elastyczna i przejmować duże naciski sił
- dobre właściwości klejące

Dylatacja powinna posiadać atest IBDiM.

### **2.2. Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego**

Do wykonania wypełnień dylatacyjnych należy stosować masę spoinową, środek gruntujący i kruszywo kamienne.

### **2.3. Kruszywo**

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu 16÷25 mm, łamane granitowe lub bazaltowe dla szkieletu wypełnienia oraz 6.3/12.8 dla warstwy wykańczającej. Grysy winny odpowiadać następującym wymaganiom:

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| - nasiąkliwość                 | - I kl.wg BN-84/6774-02 - max.1.2 % |
| - odporność na działanie mrozu | - I kl.wg BN-84/6774-02 - max. 2.0% |

- odporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - I kl.wg BN-84/6774-02 - max. 10 %
- zawartość ziaren nieforemnych - max do 15% wg BN-84/6774-02
- zawartość frakcji podstawowej - powyżej 85% wg BN-84/6774-02
- zawartość podziarna - max. 10% wg BN-84/6774-02
- zawartość pyłów mineralnych < 0.063 mm - max 0.2 wg PN-78/B-06714/40.

#### 2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 100C powyżej 50 cm - wg PN-85/C-04132
- temperatura mięknięcia wg metody " pierścieni i kula" wg PN-73/C-04021 powyżej 60°C
- penetracja wg PN-84/C-04134 w temperaturze:

0°C	25 ÷ 30
4°C	28 ÷ 32
25°C	60 ÷ 80
50°C	120 ÷ 130

Gęstość masy wg PN-90/C-04004 - 1.030 ÷ 1.080 g/cm<sup>3</sup>.

#### 2.5. Świadectwo jakości na materiały i wyrób

Producent powinien wystawić aprobatę techniczną na wykonane dylatacje, które powinny zawierać klauzulę dopuszczenia do stosowania, wystawioną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Producent na żądanie zamawiającego ma obowiązek dostarczyć "Warunki techniczne wykonania dylatacji", które powinny być zgodne z wymaganiami norm oraz zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej
- zakres i sposób wykonania badań odbiorczych
- wymagania dotyczące technologii wykonania.

#### 2.6. Elementy stalowe dylatacji.

W dylatacji zastosowano:

- kotwy Ø18 o długości 200 mm ze stali BSt500S wg ST M.12.01.04 „Stal zbrojeniowa”
- blachy ze stali St3S:

Blachy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

#### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone przy użyciu dowolnych środków transportu. Należy je rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesunięciem oraz przestrzegać zaleceń producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

#### 5.2. Wykonania robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek dostarczenia rysunków roboczych dylatacji uzgodnionych z biurem autorskim i zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

#### 5.3. Zamocowanie elementów stalowych dylatacji.

Elementy stalowe dylatacji, czyli blachy i kotwy należy ułożyć i zamocować w konstrukcji według Dokumentacji Projektowej przed wykonaniem nawierzchni na obiekcie.

#### 5.4. Wykonanie koryta

Koryto pod dylatację wykonuje się po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie. W czasie wykonywania nacięć nawierzchni należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić

izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta (w części nawierzchniowej).

W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej.

#### **5.5. Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia**

Koryto należy osuszyć przez, przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów, koryto należy wypłukać. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta. Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą środka gruntującego.

#### **5.6. Warunki atmosferyczne**

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ , w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do  $5^{\circ}\text{C}$  pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymania temperatury masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu Robót namiotami.

#### **5.7. Przygotowanie materiałów**

##### **5.7.1. Masa zalewowa**

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury  $170^{\circ}\text{C} \div 190^{\circ}\text{C}$  i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przystąpieniem do wykonywania wypełnienia, masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

##### **5.7.2. Kruszywo**

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce. Temperatura kruszywa powinna być w granicach  $110^{\circ}\text{C} \div 150^{\circ}\text{C}$  (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż  $105^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $190^{\circ}\text{C}$ . Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

#### **5.8. Wykonanie wypełnienia**

W koryto przygotowane jak w pkt.5.3. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator-symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wylewa się drugą warstwę masy spoinowej. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzonym kruszywem.

Kruszywo należy układać w warstwach. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoila się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać  $2 \div 3$  cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równi z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łagę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić dylatację sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną warstwą kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Całkowite wykończenie dylatacji następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle  $2 \div 7$  dni).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.000.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

#### **6.1. Kontrola robót**

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów
- wymaganiami dotyczącymi szczeliny dylatacyjnej: minimalnych i maksymalnych oraz montażowych rozwarć i geometrii układu podanymi w rysunkach roboczych dylatacji

Wykonawca powinien udzielić gwarancji na dylatacje.

Dylatacja powinna być szczelna (próba wodna).

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0 - 3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2 - 5 cm.

Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr (m) ułożonej dylatacji szczelnej,

Długość przykrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż dylatacji, wg kształtu górnej krawędzi przekroju poprzecznego pomostu. Do długości nie wlicza się osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

### **8.1. Odbiór robót**

Dylatacja powinna być szczelna - sprawdzenie poprzez przeprowadzenie próby wodnej.

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

W trakcie odbioru ostatecznego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0÷3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2 ÷ 5cm. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr (m) wykonanej dylatacji szczelnej

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie i montaż elementów stalowych,
- przygotowanie i wykonanie dylatacji szczelnej bitumicznej,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych.

PN-90/C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.

PN-73/C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "pierścień i kula".

PN-85/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

<b>M.19.00.00</b>	<b>ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE</b>
<b>M.19.01.00</b>	<b>BEZPIECZEŃSTWO RUCHU</b>
<b>M.19.01.01</b>	<b>KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem krawężnika mostowego kamiennego w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i ułożenie krawężników kamiennych na obiektach mostowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.5

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

### 2.2. Krawężnik mostowy kamienny

Stosuje się krawężnik kamienny wg PN-B 11213:1997.

Wymagane cechy fizyczne boku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 130\text{MPa}$
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 2,5\text{mm}$
- nasiąkliwość wodą  $< 0,5\%$ ,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5 cm od góry powinna mieć fakturę średniogroszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, a powierzchnia spodu surowa.

### 2.2. Podlewka pod krawężnik

Podlewka pod krawężnik z grysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy. Podlewka z grysu jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej. Do podlewki należy stosować grys jednofrakcyjny od 8 do 12 mm ze skał magmowych, marki 20 wg normy PN-86/B-06712 [6], otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza tj. żywicy, powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

Jeżeli ani dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, można zastosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną o właściwościach podstawowych jak niżej:

#### Wymagania dla żywicy epoksydowej:

- wygląd zewnętrzny – żywica powinna być barwy określonej przez Producenta; po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki, nie powinno zostawić na palcach widocznych śladów; metoda badań: ocena organoleptyczna
- wytrzymałość na rozciąganie, wymagana:  $\geq 5,5\text{MPa}$ , metoda badań: ISO 527-2 [18]
- wydłużenie  $\geq 30\%$ , metoda badań: ISO 527-2 [18]
- twardość wg Shore D :  $60 \div 80$ , metoda badań: DIN 53505 [19]

### 2.3. Uszczelnienie

Uszczelnienie stanowi elastyczna taśma bitumiczna od strony jezdni oraz masa zalewowa z żywicy poliuretanowo epoksydowej przy kapie wg SST M.20.01.21 „Szczeliny w elementach betonowych wypełnione masą zalewową”.

### 2.4. Pręty i kotwy

Pręty i kotwy należy wykonać ze stali klasy A-IIIIN Ø14mm i długości L=50cm wg ST M. 12.01.00 „Stal zbrojeniowa”. Pręty należy zakotwić w krawężniku za pomocą żywicy epoksydowej.

### 2.5. Kompozycje epoksydowe

Do osadzania prętów w otworach stosować można dowolną kompozycję na bazie żywicy epoksydowych posiadającą Aprobatację Techniczną IBDiM, po uzgodnieniu jej z Inspektorem. Zastosowana kompozycja epoksydowa winna posiadać atest Producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Do wykonania podlewki z grysu jednofrakcyjnego Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

### 4.2. Transport materiałów

Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać na podkładach obok siebie, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. Transport stali zbrojeniowej i stalowych prętów łącznikowych wg. ST. M.12.01.00. Transport żywicy w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

### 5.2. Wykonanie podlewki pod krawężnik

Krawężniki należy układać na warstwie grysu otoczonego żywicą 8/12 mm. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Podlewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

Żywicę i utwardzacz do niej należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczka lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to 1,5 ÷ 2% masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić  $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$ . Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię.

Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi  $12 \div 24$  godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

### 5.3. Ustawienie krawężników

Krawężniki należy układać na warstwie grys 8/12 mm otoczonego kompozycją żywiczną. Styk między krawężnikami a nawierzchnią jezdni należy zabezpieczyć taśmą bitumiczną. Styk między krawężnikami a kapą należy zabezpieczyć masą zalewową z żywicy poliuretanowo epoksydowej.

### 5.4. Kotwy

Wiercenie otworów o rozstawie, średnicach i głębokości musi być zgodne z Rysunkami. Przed przystąpieniem do robót wiertniczych należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi. Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zalaniem wodą. Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.000.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Zakres badań

Zakres badań obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

### 6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych

Sprawdzenie cech zewnętrznych polega na:

- oględzinach zewnętrznych,
- sprawdzeniu wymiarów,
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01
- sprawdzenie kątów - wg jw.
- sprawdzenie szczyb i uszkodzeń - wg jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- wysokości + 1 cm
- szerokości + 0,3cm

### 6.4. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne obejmują:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110 (dostarcza wytwórnia krawężników),
  - badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
  - badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
  - badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodna z normą PN-B- 11213:1997

### 6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika polega na:

- wizualnej ocenie jakości Robót,
- sprawdzeniu szczelności zalania spoin,
- sprawdzeniu prostoliniowości ułożenia



- niwelacyjnym sprawdzeniu prawidłowości wysokościowego ułożenia.  
Odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.  
Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2%.

#### **6.6. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kotew**

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Dokumentacją Projektową,
- badanie stali zbrojeniowej wg ST M.12.01.00 „Stal zbrojeniowa”,
- sprawdzenie wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie atestu dla kompozycji epoksydowej oraz sprawdzenie okresu jej trwałości,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia na podstawie badań wg punktu 6.3. niniejszej ST.

Tolerancje wykonania:

- Średnica osadzonych prętów: +0,3 mm - 0,5 mm.
- Długość osadzonych prętów: ± 5 mm.
- Rozstaw otworów: ± 5% rozstawu.
- Wzajemny rozstaw kotew: ± 3 cm.

Badanie prawidłowości osadzenia w betonie prętów i kotew.

Wstępne badanie (przed przystąpieniem do właściwych robót przy dyblowaniu) dla 3 sztuk osadzonych na epoksydzie w otworach prętów - celem stwierdzenia prawidłowości zastosowanej technologii robót.

Badanie kontrolne po ukończeniu dyblowania dla 5 losowo wybranych przez Inspektora osadzonych prętów łącznikowych na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni.

Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciąganiu siłą równą 50 % obliczeniowej wytrzymałości na rozciąganie. Próbę można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr (m) krawężnika ustawionego i odebranego na obiekcie mostowym.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

#### **8.2. Odbiór robót**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2.1 i 6.1.2,
- odbiór ostateczny ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w pkt.6.2.3,
- z odbioru ostatecznego sporządza się protokół.
- stal na pręty łącznikowe,
- rozwiercone otwory na pręty zespalające i kotwy (przed ich osadzeniem) wraz z ich oczyszczeniem,
- kompozycja epoksydowa służąca do osadzania prętów,
- osadzanie kotew i prętów zespalających,.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz niniejszej SST. W przypadku choćby jednego wyniku ujemnego Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić Roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inspektor Nadzoru nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych Robót lub na warunki płatności.

#### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

#### **8.4. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzić zgodnie z SST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za 1 metr (m) wykonanego krawężnika, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin odpowiednim materiałem,
- uszczelnienie taśmą bitumiczną,
- właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika,
- wywiercenie otworów w krawężnikach wraz z ich oczyszczeniem,
- dostarczenie i przygotowanie prętów podlegających osadzeniu,
- osadzenie w otworach prętów lub kotew za pomocą kompozycji epoksydowej,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- Wywóz odpadów,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- Oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-11213:1997	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-EN 12620:2003	Kruszywo do betonu.
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-88/B-04481	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-11112:1996/Az1:2001	Kruszywa mineralne – Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych – Wymagania techniczne (Zmiana Az1).

**M.19.01.03 BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier ochronnych na obiektach mostowych w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych (ST)**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (ST)**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem barieroporęczy na projektowanym obiekcie o typie N2/W2/B.

**1.4. Określenia podstawowe****1.4.1. Bariera ochronna stalowa**

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

Poziomy powstrzymywania barier ochronnych, szerokości pracujące, oraz długości powinny być zgodne z zarządzeniem nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

**2.2. Materiały do wykonania barieroporęczy**

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

**2.2.1. Elementy montażowe i połączeniowe**

Elementy montażowe barier - przekładki, wsporniki, łączniki ukośne, śruby, nakrętki itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i powinny być zabezpieczone przed korozją.

**2.2.2. Elementy odblaskowe**

Na barierze - zgodnie z Dokumentacją Projektową, powinny być umieszczone elementy odblaskowe U-1c: czerwone - po prawej stronie jezdni, białe - po lewej stronie jezdni. Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, nie rzadziej niż 50 m. Sposób zamocowania elementów odblaskowych proponuje Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera.

**2.3. Ochrona antykorozyjna**

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych lub 3 do 5 lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z PN-EN ISO 1461:2000.

**2.4. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składać w pojemnikach handlowych producenta.

**3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonywania barieroporęczy**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport barieroporęczy**

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (szczególnie pasy profilowane) przewozić należy w opakowaniach tj. na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zakres wykonania robót**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,

#### **5.2.2. Osadzanie kotew**

Montaż barieroporęczy rozpoczyna się od wstawienia kotew słupków równocześnie z montażem zbrojenia kap chodnikowych. Kotwy te muszą być ustawione w przewidzianych projektem rozstawach oraz na odpowiednich wysokościach. Kotwy słupków należy montażowo zamocować tak, aby nie uległy przesunięciu w czasie betonowania kap chodnikowych. Wyżej wymienione czynności wchodzi w zakres SST 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

#### **5.2.3. Montaż barieroporęczy**

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Zakładki barier powinny być umieszczone tak aby odsłonięte końcówki były zwrócone w stronę przeciwną niż kierunek jazdy.

#### **5.2.4. Bariery ochronne stalowe**

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone – po prawej stronie jezdni,
- białe – po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez Inżyniera,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN,

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),

- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, (informacją) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość montażu bariery
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr (m) bariery o zadanym typie powstrzymywania określonej w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Ogólne robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania metra (m) bariero-poręczy stalowej o poziomie powstrzymywania określonego w Dokumentacji Projektowej i obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w M 00.00.00,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wytyczenie i prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie kotew,
- montaż barieroporęczy wraz z umocowaniem elementów odblaskowych,
- regulacja wysokości barieroporęczy,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólna charakterystyka badań.
2. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
3. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
4. PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
5. PN-EN ISO 2063:2006 Natryskiwanie cieplne. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Cynk, aluminium i ich stopy.

### **10.2. Inne dokumenty**

Zarządzenie nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych

<b>M.20.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY MOSTOWE</b>
<b>M.20.01.00</b>	<b>ROBOTY RÓŻNE</b>
<b>M.20.01.04</b>	<b>INSTALACJA URZĄDZEŃ OBCYCH</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów urządzeń obcych w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót montażowych elementów urządzeń obcych na obiektach inżynierskich i obejmują montaż (założenie) reperów na konstrukcji mostu wraz z niezbędnymi pracami geodezyjnymi.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.4

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.5.

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Kierownika Projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

### **2.2. Materiały do wykonania urządzeń obcych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszych ST są:

- Repery - punkty wysokościowe (zgodne z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej).
- Wszystkie elementy należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wykonać z materiałów odpornych na korozję. Minimalna grubość powłoki przy cynkowaniu ogniowym wynosi 150 µm

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty montażowe można wykonywać dowolnym sprzętem zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

Do ustalenia punktów wysokościowych (reperów) należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- łaty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do pomiarów punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

## 4.2. Transport materiałów

Transport prefabrykowanych elementów dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5  
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

### 5.2. Repery punktów wysokościowych

Repery - punkty wysokościowe osadzić w deskowaniu przyczółków oraz płyty ustroju nośnego przed betonowaniem ww. elementów w miejscu i na wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Po wykonaniu pomiarów geodezyjnych repery zamocować do zbrojenia, zapewniając w ten sposób ich stabilną pozycję w trakcie betonowania.

Repery - punkty wysokościowe na konstrukcji stalowej mocować do dolnych pasów dźwigarów.

Po rozebraniu deskowania należy repery - punkty wysokościowe ponownie zaniwelować i sporządzić operat geodezyjny z podaniem lokalizacji i wysokości reperów. Operat po zaakceptowaniu przez Inżyniera należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej obiektów inżynierskich.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.000.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Kontrola montażu reperów polega na:

- sprawdzeniu geodezyjnym usytuowania reperów i ich rzędnych- przed osadzeniem
- sprawdzeniu zamocowania reperów
- sprawdzeniu geodezyjnym usytuowania reperów i ich rzędnych po osadzeniu

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje

repery:

- lokalizacja reperu w planie  $\pm 10$  mm.
- rzędna reperu  $\pm 1$  mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt.) wykonanego i odebranego reperu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.  
Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Kierownika Projektu.

### 8.2. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i SST, to wykonane roboty ziemne należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy Dokumentacją i SST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą, SST, Dokumentacją Techniczną i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy Robót winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

### **8.4. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzić zgodnie z SST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za sztukę (szt.) reperu według dokonanego obmiaru i odbioru, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- wiercenie otworów w istniejącym betonie wraz z ich oczyszczeniem
- dostarczenie i przygotowanie reperów podlegających osadzeniu
- osadzenie reperów za pomocą kompozycji epoksydowej
- zniwelowanie reperów i ich zastabilizowanie,
- sporządzenie operatu geodezyjnego
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Nie dotyczy



## M.20.01.07

## PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania próbnego obciążenia konstrukcji niosącej obiektów mostowych w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie próbnego obciążenia mostu.

Próbne obciążenie należy wykonać dla mostu stałego i tymczasowego..

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt.1.

**Próbne obciążenie** - obciążenie ustroju niosącego obiektu mostowego obciążeniem próbnym podanym w Rysunkach, mające na celu sprawdzenie zgodności obliczonych teoretycznie ugięć ustroju z ugięciami pomierzonymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Obciążenie próbne musi być wykonane na obiekcie kompletnie wyposażonym.

### 2. MATERIAŁY

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

#### 2.1. Pomosty robocze

Materiały do wykonania ewentualnych pomostów roboczych dla obsługi pomiarów - wg Projektu próbnego obciążenia.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania próbnego obciążenia

Sprzęt do przeprowadzenia próbnego obciążenia (środki obciążające oraz sprzęt pomiarowy) powinien odpowiadać wymaganiom projektu próbnego obciążenia oraz powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport sprzętu dowolnymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wymagane dokumenty Ogólne warunki wykonywania Robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz Projekt Próbnego Obciążenia.

**5.2. Próbne obciążenie**

Próbne obciążenie powinno być wykonywane w oparciu o Projekt próbnego obciążenia. Próbne obciążenie powinno wywoływać wartości sił wewnętrznych bliskie normowych wartości obliczeniowych. Wartość obciążenia próbnego nie powinna być mniejsza niż 75% i nie większa niż 105% normowego obciążenia obliczeniowego.

**5.3. Obsługa pomiarów**

Próbne obciążenie mostu oraz analizę wyników powinna wykonać na zlecenie Wykonawcy, niezależna od niego jednostka naukowo-badawczą posiadająca odpowiednie uprawnienia dotyczące badań konstrukcji mostowych.

**5.4. Program badań**

Próbne obciążenie przeprowadza się na podstawie szczegółowego programu badań określonego w projekcie próbnego obciążenia zawierającego między innymi:

- określenie wielkości obciążenia i jego ustawienia w kolejnych fazach badania,
- obliczenie strzałek ugięcia od rzeczywistych obciążeń użytych w badaniach, wykonane dla wszystkich punktów ugięć wskazanych w projekcie próbnego obciążenia,
- szczegółowy tok postępowania przy wprowadzaniu i wyprowadzaniu obciążenia na obiekt,
- określający kolejność i czas trwania poszczególnych faz,
- określenie miejsc pomiaru osiadania podpór i przemieszczeń elementów ustroju nośnego.

**5.5. Badania statyczne**

Badania polegają na pomiarach ugięć ustroju niosącego obiektu oraz osiadania podpór pod wpływem próbnego obciążenia. Jeżeli w projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, badania przeprowadza się z zachowaniem następujących warunków:

- a) pomiary ugięć należy wykonać za pomocą niwelacji precyzyjnej lub mechanicznych przyrządów pomiarowych z dokładnością do 0,1 mm,
- b) obciążenie statyczne powinno stanowić pierwszą próbę, przed którą nie wolno obiektu obciążać taborem,
- c) obciążenie powinno być wprowadzone z prędkością nie większą niż 0,5 m/s,
- d) obciążenie powinno pozostawać na przęśle dopóki przyrost ugięć w ciągu 15 minut stanie się mniejszy niż 1% całkowitego ugięcia obliczeniowego,
- e) ugięcie należy mierzyć we wszystkich dźwigarach głównych przynajmniej w przekroju obliczonego ugięcia maksymalnego w każdym przęśle,
- f) największe ugięcia dźwigarów głównych powinny być ustalone na podstawie serii odczytów, a mianowicie przynajmniej:
  - dwa odczyty w odstępie co najmniej 15 minut przed wprowadzeniem obciążenia na most,
  - jeden odczyt bezpośrednio po całkowitym obciążeniu obiektu,
  - seria odczytów następujących po sobie w odstępach nie dłuższych niż 15 minut w czasie znajdowania się obciążenia na moście,
  - odczyt bezpośrednio po odciążeniu,
  - seria odczytów następujących po sobie po odciążeniu, w odstępach co najmniej 15 min., dopóki różnice ugięć nie staną się mniejsze niż 1% ugięcia całkowitego,
- g) łącznie z pomiarem ugięć dźwigarów należy wykonać badania dotyczące osiadania podpór oraz wychyleń wałków w łożyskach przesuwnych,
- h) równolegle z pomiarem odkształceń należy wykonywać oględziny konstrukcji w punktach charakterystycznych, w celu wykrycia wad w postaci rys i pęknięć,
- i) po wykonaniu próbnego obciążenia należy dokonać szczegółowych oględzin całej konstrukcji,
- j) ugięcia pomierzone powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyłeń:

Ustrój niosący:

a) ugięcie przy obciążeniu statycznym

sprężyste - nie większe od obliczonego,

trwałe - nie powinno przekraczać 20% ugięcia całkowitego wywołanego pełnym obciążeniem

Podpory:

przemieszczenie przy obciążeniu maksymalnym nie powinno przekraczać 5 mm.

**5.6. Badania dynamiczne**

Badanie dynamiczne jest uzależnione od decyzji Projektanta i Inżyniera.

Przy próbnym obciążeniu dynamicznym prędkość próbnego jazdy powinna być zwiększana od 10 km/h co 20 km/h aż do największej przewidzianej prędkości na drodze, w ciągu której obiekt mostowy jest usytuowany.

Różne jazdy zestawu próbnego tej samej serii, obejmującej co najmniej po 2 jazdy w każdym kierunku, powinny odbywać się z jednakową prędkością. Dopuszczalne odchylenia prędkości powinny być nie większe niż 5 km/h.

Obiekty mostowe z rozdzielonymi kierunkami ruchu należy badać:

- a) obciążeniem próbnym tylko dla jednego kierunku ruchu,
- b) obciążeniem dynamicznym jednego kierunku i obciążeniem statycznym takim samym zestawem pojazdów drugiego kierunku ruchu,
- c) obciążeniem dynamicznym obu kierunków ruchu takimi samymi zestawami pojazdów próbnymi, jadących obok siebie w jednym kierunku.

Ugięcie obiektu mostowego powinno być mniejsze od ugięć statycznych pomnożonych przez współczynnik dynamiczny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

### **6.2. Kontrola pomiarów**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem próbnego obciążenia i wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Sposób załadowania środków obciążających podlega sprawdzeniu przez określenie za pomocą ważenia nacisków na poszczególne osie bezpośrednie przed ich użyciem. Naciski te mogą się różnić od założonych w projekcie próbnego obciążenia o nie więcej niż  $\pm 5\%$ .

Wykonawca winien posiadać dokument zważenia wszystkich pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu.

## **7. OBMAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 kpl [komplet] wykonanych badań przeprowadzonych dla obiektu mostowego. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową zgodnie z Dokumentacją Projektową (Projektem próbnego obciążenia) oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót pomiędzy wykonawcą i Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Prawidłowość wykonania próbnego obciążenia ustala się komisyjnie przy udziale:

- Inżyniera,
- przedstawiciela użytkownika drogi,
- przedstawiciela autorskiego biura projektów, które sporządziło Dokumentację Projektową
- obiektu,

Wykonawcy. Z próbnego obciążenia sporządza się protokół zawierający m.in. wyniki badań i oględzin konstrukcji oraz wnioski.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa kompletu (kpl) próbnego obciążenia mostu uwzględnia:

- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji dla wykonania próbnego obciążenia przęsła,
- zapewnienie przez Wykonawcę pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu wraz z ładunkiem, wag niezbędnych do określenia masy pojazdów i nacisków na osie,
- sprzęt pomiarowy niezbędny do wykonania przewidzianych pomiarów przy próbnym obciążeniu (zaakceptowany przez Inżyniera),
- koszt obsługi pomiarów z próbnego obciążenia
- opracowanie wyników wykonane przez jednostkę naukowo-badawczą niezależną od Wykonawcy.
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.



## **M.20.01.16 KOTWY I ŁĄCZNIKI ZESPALAJĄCE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na osadzeniu w istniejącym betonie kotew lub prętów oraz osadzenia kotew talerzowych w płycie pomostowej w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i wbudowanie kotew talerzowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.4

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiału**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2.2. Materiały do wykonania kotew talerzowych**

Stosuje się wyroby gotowe, dostępne na rynku. Wybrane przez Wykonawcę wyroby wymagają akceptacji Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie kotew przez Wykonawcę, na podstawie wykonanych przez niego Rysunków. Rysunki wymagają akceptacji Inżyniera.

Do wykonania kotew stosuje się następujące materiały:

- pręty zbrojeniowe ze stali St3S wg PN-H-93215,
- blachy stalowe i płaskowniki ze stali S235JR+AR wg PN-EN 10025-1,
- śruby klasy 4.6 wg PN-EN ISO 4014
- nakrętki i podkładki klasy 4 wg PN-EN ISO 4032 i PN-EN ISO 7091

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

#### **3.3 Sprzęt do wykonywania kotew talerzowych**

Czynności związane z wbudowaniem kotew talerzowych wykonywane są ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

#### **4.2 Transport kotew talerzowych**

Kotwy talerzowe powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów lub ich powłoki cynkowej oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

## 5.2 Wykonanie kotew talerzowych

Kotwy należy wykonać zgodnie z Rysunkami. Krawędzie blach dociskowych stykające się z izolacją należy stepić po obwodzie blach. Po wykonaniu kotew należy je zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości warstwy minimum 80 urn. Kotwy jako gotowe wyroby nie będą wykonywane zgodnie z rysunkami.

## 5.3 Wbudowanie kotew talerzowych

Dolne części kotew należy rozmieścić w dolnym łączonym elemencie przed jego zabetonowaniem zgodnie z rozstawem podanym w Rysunkach i trwale zastabilizować ich położenie w taki sposób, aby w trakcie betonowania nie mogło wystąpić ich przemieszczenie. Blachę dociskową kotwy należy ustawić ściśle w górnej powierzchni betonu. Górną część kotew montuje się po ułożeniu izolacji z papy zgrzewalnej. Należy przy tym zapewnić ściśle przyleganie blachy dociskowej do izolacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2 Kontrola robót związanych z wykonaniem kotew talerzowych

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonania z Rysunkami,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- sprawdzenie rozmieszczenia dolnych części kotew,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia górnych części kotew.

Dopuszczalne odchyłki:

- w rozmieszczeniu kotew w planie  $\pm 2$  cm,
- w usytuowaniu wysokościowym  $\pm 2$  mm (różnica poziomu blachy dociskowej i poziomu przyległego do blachy betonu).

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt.) wbudowanej kotwy talerzowej wykonanej według Rysunków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

### 8.2 Sposób odbioru robót związanych z kotwami talerzowymi

Odbiorowi podlega każdy etap wykonania i wbudowania kotew po dokonaniu kontroli jakości zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena sztuki (szt.) wbudowania kotwy talerzowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie niezbędne roboty przygotowawcze,
- wykonanie warsztatowe kotwy lub zakup gotowego wyrobu, transport na miejsce wbudowania
- i montaż kotwy w miejscach zgodnie z rysunkami,
- stabilizację położenia na okres betonowania,
- zabezpieczenie antykorozyjne kotwy poprzez cynkowanie ogniowe,
- transport i składowanie,
- przeprowadzenie wymaganych badań i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót,

- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Instrukcje producenta kompozycji epoksydowych.

Przepisy dotyczące stali zbrojeniowej zawarte w ST M.12.01.00.

PN-H-93215      Walcówka i pręty do zbrojenia betonu.

PN-EN ISO 4014 Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B

PN-EN ISO 4032 Nakrętki sześciokątne odmiany 1- Klasy dokładności A i B.

PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.

PN-EN ISO 7091 Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C



**M.20.01.21 SZCZELINY W ELEMENTACH BETONOWYCH WYPEŁNIONE MASĄ ZALEWOWĄ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru szczelin w elementach betonowych wypełnionych masą zalewową na obiektach mostowych w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu szczelin w elementach betonowych wypełnionych masą zalewową na obiektach mostowych. Zakres specyfikacji dotyczy szczelin wycinanych w betonie piłą i uszczelnianych masą zalewową. Są to szczeliny między krawężnikiem i kapą chodnikową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.4

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące podano w Specyfikacji SST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

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

**2.2. Materiały do wykonania izolacji szczelin**

Do wykonania, wypełnienia szczelin w elementach betonowych na obiektach mostowych konieczne są następujące materiały:

**2.2.1 Masa poliuretanowa**

Należy zastosować jednoskładnikowy, elastyczny poliuretanowy kit uszczelniający o następujących właściwościach:

- odkształcalność powyżej 25%
- utwardzanie bez wydzielania pęcherzyków gazu
- wysoka odporność mechaniczna i chemiczna
- doskonała przyczepność do podłoża betonowego
- temperatura użytkowania od -40° do +70°
- odporność chemiczna na: wodę, wodę morską, rozcieńczone ługi, wodę wapienną, neutralne
- wodne dyspersje detergentów

**2.2.2 Materiał gruntujący**

Należy zastosować jednoskładnikowy materiał gruntujący o następujących właściwościach: bezbarwna rozpuszczalnikowa żywica epoksydowa materiał zwiększający przyczepność kitów do podłoża betonowego czas przydatności do użycia 30 min.

**2.3. Składowanie materiałów**

Preparaty należy przechowywać w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, w temperaturze powyżej + 10°C. Magazyn powinien być zamkniętym, wydzielonym budynkiem lub pomieszczeniem, odpowiadający przepisom dotyczącym materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

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

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

### **3.2. Wymagania do wykonania izolacji szczelin**

Do cięcia szczelin dylatacyjnych należy stosować:

- piły do cięcia elektryczne z tarczami diamentowymi
- agregaty prądotwórcze
- sprzęt do pneumatycznej lub ręcznej aplikacji kitu uszczelniającego
- odkurzacz
- pędzle, wałki

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Pakowanie**

Materiał pakowany w pojemniki metalowe, kartusze lub kielbaski foliowe o pojemności wskazanej przez Producenta.

Na każdym opakowaniu materiału należy umieścić etykietę o treści w języku polskim zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- datę produkcji i numer partii materiału,
- masę netto pojemnika z materiałem,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- informację, że wyrób został dopuszczony do stosowania Aprobata Techniczną IBDiM.

Na opakowaniu należy umieścić informację, że:

- materiał zawiera szkodliwe dla zdrowia substancje,
- przy jej stosowaniu należy chronić drogi oddechowe, śluzówki i skórę stosując środki ochrony osobistej,
- nieutwardzona żywica może wywoływać odczyny alergiczne,
- należy chronić dzieci przed dostępem do wyrobu.

### **4.3. Przechowywanie**

Materiał należy przechowywać w szczelnie zamkniętych puszkach metalowych, spełniających ogólnie obowiązujące przepisy dotyczące przechowywania materiałów łatwopalnych.

### **4.4. Transport**

Pojemniki z materiałem należy przewozić z zachowaniem ogólnych przepisów dotyczących transportu materiałów łatwopalnych. Środki transportowe powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji, Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać czasookresy schnięcia materiału gruntującego i kitu poliuretanowego. Wykonawca przedstawi również projekt warsztatowy rozmieszczenia i układu dylatacji pozornych w kapach chodnikowych.

Roboty związane z wykonywaniem uszczelnienia szczelin w elementach betonowych powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego Producenta.

### **5.2. Cięcie szczelin w elementach betonowych**

Cięcie szczelin należy wykonywać w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej oraz w opracowaniach Wykonawcy dotyczących dylatacji pozornych w kapach chodnikowych. Cięcie należy przeprowadzać na szerokość i głębokość zgodnie z Rysunkami i poleceniami Inżyniera pamiętając, aby szerokość szczeliny mieściła się od 10 do 20mm a głębokość od 10 do 25mm. Podczas cięcia należy zabezpieczyć inne elementy wyposażenia obiektu przed zniszczeniem. Linia cięcia powinna być o jednakowej głębokości i szerokości a także musi mieć zachowaną prostoliniowość.

### **5.3. Warunki atmosferyczne przy aplikacji materiałów**

Prace należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta odnośnie temperatury powietrza i podłoża, w których prowadzone są roboty oraz wilgotności podłoża i powietrza w czasie prowadzenia robót. Materiał można

układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach +5°C do + 40°C o ile Producent nie zaleca inaczej. Nie należy prowadzić robot podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej +5 °C. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność i temperaturę powietrza i podłoża.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża pod aplikacje materiałów**

Podłoże betonowe, na którym stosowany będzie materiał powinno odpowiadać następującym wymaganiom: wiek betonu co najmniej 28 dni od jego zabetonowania. Okres ten można skrócić w przypadku spełnienia warunków wytrzymałości betonu na odrywanie > 1,5 MPa i wilgotności podłoża betonowego < 4%, powinno być suche (wilgotność podłoża betonowego < 4%) oraz dokładnie oczyszczone z elementów obcych, słabego, luźno związanego z podłożem betonu, mlecza cementowego, zatłuszczeń i pyłów oraz drobnych frakcji kruszywa, powinno być równe i szorstkie, powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie, bezpośrednio przed zagruntowaniem powierzchnię należy bardzo starannie odpylić, najlepiej odkurzaczem przemysłowym.

#### **5.5. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania**

Winno być dokonane zgodnie z instrukcją Producenta i wymaganiami Aprobaty Technicznej.

#### **5.6. Aplikacja materiałów**

##### **5.6.1. Gruntowanie**

Gruntowanie należy wykonać materiałem gruntującym zgodnie z pkt 2.2. bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni podłoża betonowego. Należy zabezpieczyć wykonaną warstwę przed dostępem osób trzecich a także przed ewentualnym zapyleniem i zabrudzeniem występującym na budowie. Po wykonaniu gruntowania po upływie 30min a maksymalnie 8 godz. Należy przystąpić do aplikacji kitu poliuretanowego

##### **5.6.2. Aplikacja masy poliuretanowej**

Po odpowiednim przygotowaniu szczeliny należy przystąpić do otaśmowienia krawędzi szczeliny i aplikacji mas poliuretanowych za pomocą pistoletu w taki sposób aby zapewnić pełny kontakt masy ze ściankami wypełnianej szczeliny. Unikać zamykania bąbelków powietrza w objętości wypełnienia. Taśmę ochronną należy usunąć, kiedy kit jeszcze jest miękki. Powierzchnię masy, kitu można wygładzić za pomocą specjalnego preparatu. Elastycznych uszczelniaczy nie należy pokrywać powłokami malarskimi bądź żywicznymi.

#### **5.7. Warunki BHP**

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

### **6.2. Kontrola jakości**

Sprawdzeniu jakości Robót przy wykonywaniu wypełnienia szczelin masą poliuretanową podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Rysunkami i zgodność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają:

- gęstości i lepkości materiału,
- kontrolę wykonywania prac zgodnie z Projektem,
- kontrolę jakości materiałów,
- kontrolę wykonywania robót przeprowadzaną przez Wykonawcę,
- kontrolę zużycia materiałów.

Pozostałe badania właściwości materiału zgodnie z pkt 2 niniejszej Specyfikacji potwierdzone muszą być atestem. Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania, odpowiada Wykonawca robót. Przed przystąpieniem do prac przy izolacji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi:

- aktualne aprobaty techniczne dla stosowanych materiałów,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub
- w przypadku jej braku aprobatą techniczną,
- Karty Techniczne stosowanych materiałów.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,

- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

### **6.3. Kontrola wykonania robót**

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego materiałów,
- kontrolę wykonania warstwy „gruntującej”,
- kontrolę wykonania aplikacji masy poliuretanowej

Przed przystąpieniem do aplikacji masy niezbędny jest odbiór podłoża. Podłoże powinno spełniać wymagania wg p. 5.4.

Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy aplikacją kitu a gruntowaniem. Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie - prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Przy dotyku dłonią nie powinna brudzić skóry.

Podczas wykonywania robót należy kontrolować:

- grubość aplikowanego kitu poliuretanowego
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia kitu powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) wykonanej szczeliny i wypełnionej masą poliuretanową grubości i szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Płaci się za wykonaną i odebraną na obiekcie ilość mb szczeliny wypełnionej masą. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową zgodnie z Rysunkami.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych według punktu 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór 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**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Warsztatowego rozmieszczenia dylatacji pozornych w kapach chodnikowych
- uzgodnienie powyższych opracowań z Projektantem i Inżynierem
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów i czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- nacięcie szczeliny o szerokości i głębokości zgodnie z dokumentacją
- przygotowanie powierzchni szczeliny pod aplikację kitu
- gruntowanie szczeliny i aplikacja masy poliuretanowej w szczelinie
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 206-1      Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność  
SST M.13.01.00.      Beton konstrukcyjny

M.20.03. 00	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH
M.20.03.01	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH POWŁOKĄ AKRYLOWĄ

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką akrylową w ramach zadania „Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z zabezpieczenia antykorozyjnego wyeksponowanych powierzchni betonowych powłoką malarską budowanego obiektu mostowego.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.4.

**Antykorozyjne zabezpieczenie betonu** - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

**Hydrofobizacja powierzchni** - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

**Impregnacja powierzchniowa** - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

**Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

**Atest** - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.15.

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

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, wymagającym akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

### 2.3. Wymagania szczegółowe

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg PN-92/B-01814 wynosić:

dla konstrukcji sprężonych, dla których należy stosować powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (nie więcej niż 0,15 mm):

- wartość średnia 0,8 MPa,
- wartość minimalna 0,5 MPa,

dla pozostałych konstrukcji należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,3 mm):

- wartość średnia 1,5 MPa,

- wartość minimalna 1,0 MPa.

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytocznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zastosowanego do wykonania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości Robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Sposób transportu ustalony przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych nieuszkodzonych opakowaniach.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

Jak w kartach informacyjnych.

Największe głębokości przenikania, czyli największą skuteczność zabezpieczającą uzyskuje się przy ciepłej pogodzie i suchych podłożach.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

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.

Przygotowanie powierzchni podłoża może odbywać się przez piaskowanie lub mycie pod wysokim ciśnieniem a także przez szlifowanie krawędzi elementów, nierówności czy miejsc na stykach płyt szalunkowych.

Wytrzymałość na odrywanie metodą pull-off prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnym i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje sprężone):
  - wartość średnia > 1,0 MPa,
  - wartość minimalna 0,6 MPa,
- dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje niesprężone):
  - wartość średnia > 1,5 MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie "Wytocznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże,
- matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż + 5oC, lecz nie wyższa niż + 25°C.

- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 30 K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

#### **5.4. Wykonanie zabezpieczenia podłoża przyjętym preparatem**

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta. Preparat należy nanosić za pomocą pędzli, szczotek, wałków lub aparatu do natryskiwania aż do momentu nasycenia podłoża.

#### **5.5. Uwagi dodatkowe do wykonania**

Powyższe prace powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane brygady pod nadzorem technicznym, a prawidłowość ich wykonania odnotowana wpisem do dziennika budowy. Resztek preparatów 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 kartkach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonanych robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.2. Kontrola robót**

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej betonu prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru wewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Kierownikowi Projektu. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wykonywania robót.

### **6.3. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Kierownikowi Projektu 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 kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża wg 5.2.

### **6.4. Badania w trakcie robót**

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę. 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.

### **6.5. Badania i kontrola po wykonaniu robót**

Zabezpieczenie powierzchniowe, po odpowiednim stwardnieniu, Wykonawca bada w obecności Inspektora Nadzoru przez ostukiwanie.

Do badań kontrolnych, które należy wykonać w obecności Inspektora Nadzoru należą:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- pomiar grubości powłoki,
- pomiar wytrzymałości powłoki na odrywanie od podłoża.

Sprawdzenie grubości powłoki należy wykonać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> powłoki, lecz nie mniej pomiarów niż 5 na jednym obiekcie. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości min. i max. określonej w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość min (100 µm), lub większy niż grubość max., to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości 1,0 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścił w określonych granicach grubości to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.



Wytrzymałość na odrywanie należy wykonać wg PN-92/B-01814. Należy wykonać 1 pomiar na każde 25 m<sup>2</sup> powłoki, przy czym nie mniej niż 5 pomiarów na jednym obiekcie. Według IBDiM wytrzymałość średnia na odrywanie winna wynosić powyżej 0,8 MPa. Zakres badań kontrolnych ustala Inspektor Nadzoru. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

#### **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrycia**

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**

#### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką akrylową.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych malowanej powierzchni. Obmiar robót odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem dodatkowych powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie mogą stanowić podstawy do rozszczeń o dodatkową zapłatę.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w SST M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

#### **8.2. Odbiór robót**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

Odbiorowi podlegają:

- podłoże betonowe,
- wykonana warstwa zabezpieczająca.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy. Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inspektor Nadzoru 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 warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące podstawę płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”pkt.9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego zabezpieczenia powierzchni betonowych według dokonanego obmiaru i odbioru, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości
- zapewnienie (zakup i dostarczenie na plac budowy) niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót
- wykonanie wszystkich niezbędnych warstw zabezpieczenia,

- pielęgnację wykonanych warstw,
- oczyszczenie terenu Robót i doprowadzenie go do stanu pierwotnego
- wywóz odpadów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

### **10.2. Inne dokumenty**

Projekt „Wymagań technicznych wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” opracowany przez IBDiM.

**M.20.09.01 SZCZELNE OGRODZENIE TERENU BUDOWY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem szczelnego ogrodzenia terenu budowy w ramach zadania „**Budowa obiektu mostowego na potoku Rogoźnik Wielki w miejscowości Rogoźnik w ciągu drogi gminnej – dz. ew. nr 2949/1 i 3006 w zakresie obejmującym: Budowę nowego mostu, przebudowę i rozbudowę drogi gminnej na dojazdach do projektowanego mostu oraz budowę odcinków dróg wewnętrznych do pól**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie szczelnego ogrodzenia terenu budowy dla remontu wiaduktu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania Robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

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

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

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania ogrodzenia należy stosować:

- słupki stalowe i elementy stalowe połączeniowe jak np. zawieszki z płaskownika,
- segmenty przeszłowe z blachy fałdowej o wysokości min. 2,0 m,
- ewentualne fundamenty pod słupki stalowe z betonu C16/20 wg SST M.13.02.02 „Beton niekonstrukcyjny”.

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

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i ogólnymi warunkami określonymi w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Ustawienie ekranów wykonuje się ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: młotki drągi stalowe, itp.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do wykonania ekranów można przewozić dowolnymi środkami transportu.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

**5.2. Zasady wykonywania ekranów oddzielających teren budowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji zakres Robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na Placu Budowy i na zapleczu.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ekranów należą:

- osadzenie słupków z rurek stalowych,
- wykonanie i zamontowanie przeszł ogrodzenia,
- rozebranie przeszł ogrodzenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola jakości robót**

W czasie wykonywania ekranów należy sprawdzić

- zgodność wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość osadzenia słupków stalowych,
- poprawność zamocowania przęseł ogrodzenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt (ryczałt) dla wykonania ekranu oddzielającego teren budowy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty obejmujące wykonanie ekranu oddzielającego teren budowy podlegają zasadom odbiorów końcowych oraz odbiorowi ostatecznemu według zasad określonych w ST DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne” pkt.8.

Odbiór ostateczny powinien polegać na ostatecznej ocenie wykonanych Robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa ryczałtu (ryczałt) wykonanego ogrodzenia według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup materiału,
- dostarczenie na miejsce budowy elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- wykonanie ewentualne fundamentów pod słupki ogrodzenia,
- uporządkowanie terenu,
- rozbiórka ogrodzenia po zakończeniu robót budowlanych i odwoz na miejsce składowania,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują