

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**„Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.”**

*Inwestor: Zarząd Powiatu Żagańskiego*

*ul. Dworcowa 39*

*68-100 Żagań*

**Zawartość:**

1. Wymagania ogólne D-M 00.00.00
2. Roboty drogowe
3. Roboty mostowe



**SPIS TREŚCI**

<b>1. Wymagania ogólne D-M 00.00.00</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Roboty drogowe</b> .....	<b>19</b>
<b>D.01.01.01. ROBOTY POMIAROWE - TYCZENIE TRASY</b> .....	<b>19</b>
<b>D.01.02.02. ZDJĘCIE HUMUSU</b> .....	<b>23</b>
<b>D.01.02.04. ROBOTY ROZBIÓRKOWE</b> .....	<b>25</b>
<b>D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE</b> .....	<b>28</b>
<b>D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW</b> .....	<b>35</b>
<b>D.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW</b> .....	<b>38</b>
<b>D.04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA</b> .....	<b>48</b>
<b>D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE</b> .....	<b>52</b>
<b>D.06.01.01. HUMUSOWANIE SKARP Z OBSIANIEM TRAWĄ</b> .....	<b>57</b>
<b>D.06.01.06. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ</b> .....	<b>60</b>
<b>D.07.01.03. CZASOWA ORGANIZACJA RUCHU</b> .....	<b>67</b>
<b>3. Roboty mostowe</b> .....	<b>69</b>
<b>M.12.00.00. ZBROJENIE</b> .....	<b>69</b>
<b>M.12.01.02. ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-IIIIN</b> .....	<b>74</b>
<b>M.13.00.00. BETON</b> .....	<b>75</b>
<b>M.13.02.02. BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA</b> .....	<b>89</b>
<b>M.15.02.01. ASFALTOWO-POLIMEROWA PŁYNNĄ IZOLACJĄ PRZECIWWODNĄ WRAZ Z PŁYTĄ ZABEZPIECZAJĄCĄ</b> .....	<b>90</b>
<b>M.15.06.01. POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU</b> .....	<b>97</b>
<b>M.16.01.01. WPUST MOSTOWY ŻELIWNY</b> .....	<b>103</b>
<b>M.16.01.03. SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ</b> .....	<b>110</b>
<b>M.18.01.03. DYLATAcja</b> .....	<b>112</b>
<b>M.19.01.01a. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY</b> .....	<b>115</b>
<b>M.19.01.01b. OBRZEŻA BETONOWE</b> .....	<b>118</b>
<b>M.20.01.09. NAPRAWA SCHODÓW I ROBOTY INNE</b> .....	<b>121</b>
<b>M.20.02.07. SIECI UZBROJENIA TERENU</b> .....	<b>125</b>



## 1. Wymagania ogólne D-M 00.00.00

### 1. WSTĘP

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna D-M 00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu:

**„Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.”**

#### **Określenia podstawowe**

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

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

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

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

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

**Inżynier/Kierownik projektu** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronną - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

**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.

**Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca Jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**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.

**Ofertowy (ślepy) kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

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

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

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

#### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

#### **Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

#### **Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

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

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

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

#### **Zabezpieczenie terenu budowy**

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Ruch pojazdów i pieszych w obrębie planowanych robót będzie zorganizowany w oparciu o dostarczony przez Zamawiającego projekt organizacji ruchu.

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

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/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.

##### **b) Roboty o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/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.

---



### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
  - 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - c) możliwością powstania pożaru.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

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

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

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

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

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

### **Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków o'si na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i

uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

#### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochrona robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

#### **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

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

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

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

#### **Wykopaliska**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **Źródła uzyskania materiałów**

---

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

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

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

#### **Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych 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 dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

#### **Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

#### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

#### **Inspekcja wytwórni materiałów**

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

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki: a) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

- b) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach na w/w zasadach.

### **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 ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera / Kierownika projektu.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/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 Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **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. Przedstawiony system kontroli (w tym laboratorium) podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/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 i ST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Inżynier/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, Inżynier/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.

### **Pobieranie próbek**

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inżyniera/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.

### **Badania i pomiary**

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

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

### **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, bez zbędnej zwłoki. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

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

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

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

### **Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier/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

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST. W sytuacjach wyjątkowych dopuszcza się zastosowanie materiałów nie posiadających ww. zatwierdzeń, pod nadzorem IBDiM.

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

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

### **Dokumenty budowy**

(1) Dziennik budowy

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

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/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 Inżyniera/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 budowy z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

#### (2) Książka obmiarów

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

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

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

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Za ich bezpieczeństwo odpowiada Kierownik Budowy.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ofertowym (ślepy) kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

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

### **Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli ST 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 ST.

### **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

#### **Wagi i zasady ważenia**

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

#### **Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **Rodzaje odbiorów robót**

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

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

#### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/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 Inżyniera/Kierownika projektu.

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

#### **Odbiór częściowy**

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

#### **Odbiór ostateczny robót**

##### **Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/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 i ST.

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, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **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:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- Oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót zgodnie z wymogiem art. 57 ustawy Prawo Budowlane.

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.

#### **Odbiór pogwarancyjny**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **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 ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

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

#### **Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- uzyskanie przedłużenia uzgodnienia w przypadku utraty ważności z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu

Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- aktualizację wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami w zależności od potrzeb i postępu robót projektu organizacji ruchu,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowego mostu, nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie dróg, poboczy i ustawionego oznakowania przez cały czas trwania robót.
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie dróg objazdowych i poboczy do stanu pierwotnego,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U Nr 207 z 2003 r., poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. O drogach publicznych (Dz. U. Nr 204 z 2004 r., poz. 2086 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz. U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r) dot. rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie.
5. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 26.06.2002 r. dot. dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108 poz. 953 z 2002 r.)
6. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 1256 z 2002 r.),
7. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003 r.)
8. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie MTiGM z 02.03.1999 r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
10. Rozporządzenie MTiGM z 30.05.2000r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

## 2. Roboty drogowe

### D.01.01.01. ROBOTY POMIAROWE - TYCZENIE TRASY

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy, kanalizacji deszczowej i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach projektu: Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia charakterystycznych punktów niezbędnych do wykonania zadania.

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

Sprawdzenie, wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i linii oraz punktów wysokościowych,

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie przebiegu kanalizacji deszczowej i lokalizacji studni
- 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.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy i linii- punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowe i końcowe punkty trasy.

1.4.2. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz dokumentacją techniczną.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 3.2. Sprzęt pomiarowy

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych. Przy wykonywaniu prac dotyczących pomiarów należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 20<sup>CC</sup> oraz odległości 10 mm +/- 10 mm/km,
- nasadki dalmiercze o dokładności pomiaru odległości 10 mm +/- 10 mm/km,

- teodolity o dokładności pomiaru kątów 20<sup>cc</sup>,
- niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm/km.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany. Do prac obliczeniowych i kartograficznych zaleca się stosować sprzęt komputerowy z odpowiednim oprogramowaniem.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. Prace pomiarowe

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

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

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

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

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 budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

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

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D - M.00.00.00 „Wymagania ogólne” Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK

#### **6.2 Sprawdzanie robót pomiarowych**

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś ciągu pieszo – jezdnego, kanalizacji oraz linii kablowej należy sprawdzić na wszystkich krzywiznach w poziomie,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie jezdni należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie oraz m (metr) linii kablowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D - M.00.00.00.

Płatności za 1 km (kilometr) lub metr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót 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,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Podstawą ustalenia płatności jest przyjęcie przez „Zamawiającego” wykonanych robót, potwierdzone w protokole odbioru ostatecznego.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-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, GLJGiK-1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983.

Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983M.11.01.00

---

## **D.01.02.02. ZDJĘCIE HUMUSU**

### **I. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące usunięcia humusu, które zostaną wykonane w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy usunięciu humusu i obejmują :

- Zdjęcie warstwy humusu gr. 30 cm wymieszanego z tłuczniem, żwirem, piaskiem wraz z wywiezieniem na składowisko Wykonawcy.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, ST D-M 00.00.00 .

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z usunięciem humusu będą wykonywane ręcznie i mechanicznie. Do wykonywania tych robót należy stosować :

- równiarki, spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym jest niemożliwe,
- koparki i samochody samowładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Usunięty humus/darnina transportowane będą na przyzmy dowolnymi środkami transportu, samowładowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami), zaakceptowanymi przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

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

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

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

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najezdzaniem

przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### **5.3. Zdjęcie darniny**

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczanego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórny wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmacach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na składowisko Wykonawcy lub w miejsce wskazane przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową**

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowość sprzymowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-68/B-06050.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjęcia warstwy humusu o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

## **9. PODSTAWA ŁATNOŚCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Płatność za 1m<sup>2</sup> zdjętego humusu/darniny o grubości zgodnej z dokumentacją należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu określonej grubości,
- załadunek i transport na hałdy, zlokalizowane w bliskości robót, do ponownego użycia,
- transport nadmiaru humusu na składowisko Wykonawcy,
- transport nadmiaru darniny na składowisko Wykonawcy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.



---

## **D.01.02.04. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **I. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeprowadzaniem prac rozbiórkowych w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych zdegradowanych elementów istniejącego mostu i drogi dojazdowej tj.:

- Karczowanie krzaków oraz poszycia,
- Rozbiórka nawierzchni chodnika z asfaltu lanego
- Rozbiórka chodnika z polbruku wraz z podsypką i podbudową
- Rozbiórka nawierzchni betonowej chodników
- Skucie części żelbetowej gzymsów i chodników
- Rozbiórka izolacji
- Rozbiórka krawężnika
- Rozbiórka bitumicznej nawierzchnii jezdni wraz z podbudową
- Rozbiórka nawierzchni jezdni z kostki kamiennej wraz z łatami bitumicznymi i podbudową

Określenia podstawowe

Demontaż elementów - rozbiórka poszczególnych zdegradowanych elementów.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanego sprzętu i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

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

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

**2.2. Miejsce wywozu gruzu i utylizacja** należy do Wykonawcy robót. Materiały podlegające odzyskowi stanowią własność Zamawiającego. Wykonawca ponosi koszt transportu materiału podlegającego odzyskowi na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Pozostały gruz jest własnością Wykonawcy. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym jaki materiał podlega odzyskowi i przekaze go na miejsce wskazane przez przedstawiciela Zamawiającego.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

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

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

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu dostosowanymi do rodzaju przewożonego materiału.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

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

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

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

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w niniejszej ST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z niniejszą ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy na składowisko Wykonawcy.

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST „Roboty ziemne”.

Ewentualne rusztowania, konstrukcje podparć i pomosty dla robót rozbiórkowych wykonawca musi wykonać na własny koszt i przedłożyć ich projekt do zatwierdzenia Inżynierowi.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST M-11.00.00 „Roboty ziemne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Jednostka obmiarowa robót związanych z rozbiórką elementów określona jest w przedmiarze.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - wykonanie rysunków roboczych pomostów i rusztowań,
  - wykonanie i demontaż rusztowań i pomostów roboczych,
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórek,
  - wykonanie osłon zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
  - cięcie nawierzchni,
-

- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- rozbiórka podbudowy,
- pozostałe rozbiórki zależnie od asortymentu,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek, wywiezienie i wyładunek materiałów z rozbiórki,
- opłata za wysypisko i utylizację odpadów,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE****I. WSTEP****1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych wykonanych w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

**1.2 Zakres stosowania ST**

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

**1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych na zjazdach, na skrzyżowaniach, w miejscach wykonania nowej konstrukcji drogi, przy moście i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- wykonanie wykopów liniowych,
- budowę nasypów drogowych,
- wykonanie zasypek,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

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

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

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

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

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

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

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

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993, PN-EN-963:1999.

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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

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

### **2.2. Podział gruntów**

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01.

### **2.3. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D-02.03.01, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **2.4. Geosyntetyk**

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

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

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

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

**3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

**3.3. Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków**

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport gruntów**

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

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

**4.3. Transport i składowanie geosyntetyków**

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

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

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i ST.

### **5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

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

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.4. Odwodnienie wykopów**

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

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

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

### **5.5. Rowy**

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w ST D-02.01.01.

### **5.6. Układanie geosyntetyków**

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszania na wzniesieniach (garbach) lub nad dolami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

### **5.7. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi dokumentacji projektowej.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją.

### **5.8. BHP i ochrona środowiska**

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- b) zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- c) wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- d) pozostawić pas terenu co najmniej 0.5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- e) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2.0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- f) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- g) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- a) głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- b) roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- c) zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- d) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- e) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

#### **6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w ST D-02.01.01 i D-02.03.01.

### **6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**



Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.3. Szerokość dna rowów

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

#### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

### 6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i ST.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w odpowiednich ST dla robót ziemnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 2. PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 3. PN-B-04493:1960  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 4. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 5. PN-ISO10318:1993 | Geotekstylika – Terminologia  |
| 6. PN-EN-963:1999   | Geotekstylika i wyroby pokrewne   |
| 7. PN-EN-932-1      | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 1: Metody pobierania próbek                               |
| 8. PN-EN-933-8      | Badania geometryczne właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego                                    |
| 9. BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 10. BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

## **D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW**

### **I. WSTEP**

#### **1.1 Przedmiot S T**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w gruntach nieskalistych w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- mechaniczne lub ręczne wykonanie wykopów w gruntach II-IV kategorii wraz z odwiezieniem urobku na składowisko Wykonawcy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

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

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności  $G_1$ . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności  $G_1$  zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Do zabezpieczenia ścian wykopu należy użyć drewnianych lub stalowych ścianek szczelnych.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-02.00.00 .

#### **3.2 Sprzęt do robót ziemnych**

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- sprzęt do zabezpieczenia ścian wykopu
- sprzęt do pompowania wody

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D- 02.00.00.

#### **4.2. Transport gruntów**

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

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa w obrębie pasa drogowego jak i poza nim.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.00.

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

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

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

### 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dobrać do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998.

### 5.3. Ruch budowlany

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

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

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

### 5.4. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby :

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren, rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne,
- w przypadku głębokich wykopów i wykopów w pobliżu koryta rzeki zaleca się zabezpieczenie wykopów za pomocą stalowej ścianki szczelnej,

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

### 5.5. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.00.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

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

6.3 Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- 0,002 dla spadków terenu,
- ± 4 cm dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
- + 2 cm dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1,5 m,
- 5 cm w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1,5 m.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D- 02.00.00.

### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów jest m<sup>3</sup>, w zależności od asortymentu wykopów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D- 02.00.00.

Jeżeli wszystkie badania wg p.6 dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D- 02.00.00.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- opracowanie rysunków umocnienia ścian wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian dostosowanego do warunków gruntowych, za pomocą drewnianych lub stalowych ścianek szczelnych
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu z wypompowaniem wody z wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- wykopanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu,
- wypoziomowanie dna wykopu,
- uszczelnienie wykopu,
- dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi,
- rozbiórkę umocnienia ścian wykopu,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu,
- odwiezienie nadmiaru gruntu na składowisko Wykonawcy,
- poniesienie kosztów opłaty za wysypisko,
- wykonanie prac wykończeniowych i porządkowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.00

---

## **D.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW**

### **I. WSTEP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów i zasypek wykopów w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów drogowych, zasypaniu wykopów oraz nasypów wraz z zagęszczeniem i formowanie stożków z ziemi z ukopu Wykonawcy przy moście i obejmują:

- formowanie i zagęszczenie nasypów z materiału z ukopu Wykonawcy z transportem do miejsca wbudowania i zagęszczeniem do wymaganego stopnia zagęszczenia tj.: 1,00,
- wykonanie zasypki
- plantowanie skarp nasypu.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.00.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-02.00.00..

### **2.2. Grunty i materiały do nasypów**

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

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

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

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalane 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łołupki przywęglowe nieprzepalane	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Łołupki przywęglowe przepalane zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.  - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	

**3. SPRZET**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.00.00 .

**3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego**

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoisłe: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

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

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

**4. TRANSPORT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.00.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.00.

**5.2. Ukop i dokop****5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu**

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie



lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

#### 5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

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

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

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odvodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

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

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnach i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

### 5.3. Wykonanie nasypów

#### 5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

##### 5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm$ 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

##### 5.3.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

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

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

*Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu*

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	1,00	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205.

##### 5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

#### 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

#### 5.3.3. Zasady wykonania nasypów

##### 5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

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

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.3.2. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

#### 5.3.3.3. Poszerzenie nasypu

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

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

#### 5.3.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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

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

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

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

#### 5.3.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

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

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

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

#### 5.3.4. Zagęszczenie gruntu

##### 5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Kolejną warstwą gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

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

##### 5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.4.

##### 5.3.4.3. Wilgotność gruntu

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

- w gruntach niespoistych –  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych –  $+0\%$ ,  $-2\%$ ,
- w mieszaninach popiołowo – żuźlowych –  $+2\%$ ,  $-4\%$ .

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.

##### 5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

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

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy poniżej.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	1,00 -	- 1,00	- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97 -	- 0,97	- 0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , określonego zgodnie z normą PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- c) 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

#### 5.4. Odkłady

#### 5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli: stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania, są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej, ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

#### 5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

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

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

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

#### 5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

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

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.00.

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić

---

szczególną uwagę na sprawdzenie:  
zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,  
zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,  
odwodnienia,  
zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

#### 6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

#### 6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

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

#### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.1.2 i p. 6.3.4.1. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

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

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

#### 6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

prawidłowości wykonania skarp,  
szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w niniejszej specyfikacji.

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

### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.4 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.00.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> wykonanego nasypu i zasyпки należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości materiałów i jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu warstwami,
- wykonanie zasyпки,
- wykonanie stopni w skarpach,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- formowanie stożków
- plantowanie skarp nasypu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstyliia – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstyliia i wyroby pokrewne
7. PN-EN-932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 1: Metody pobierania próbek
8. PN-EN-933-8 Badania geometryczne właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego
9. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
10. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
11. PN-B-1111:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

### **10.2. Inne dokumenty**

12. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
14. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002

## **D.04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

### **I. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, które zostanie wykonane w ramach projektu: Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu, profilowaniu i zagęszczaniu koryta gruntowego i obejmują wykonanie:

- Profilowanie i zagęszczenie podłoża z gr. kat. II-IV w miejscu wykonywania nowej konstrukcji jezdni
- Profilowanie i zagęszczenie podłoża z gr. kat. II-IV pod chodnikami na moście
- Profilowanie i zagęszczenie podłoża z gr. kat. II-IV pod chodnikami na dojazdach
- Mechaniczny załadunek nadmiaru gruntu z odwozem na wysypisko i utylizacją, grunt kat. II-IV,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

Dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

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

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

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

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

#### **5.3. Wykonanie koryta**

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

---



Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

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

#### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

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

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy poniżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

*Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )*

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

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

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

#### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	5 razy
2	Równość podłużna	5 razy
3	Równość poprzeczna	5 razy
4	Spadki poprzeczne	5 razy
5	Rzędne wysokościowe	Po 5 razy w osi i na krawędziach
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

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

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.2.6. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża powinien wynosić 1,00.

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

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Płatność za m<sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego koryta gruntowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje :

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

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN- B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN- B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN- B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
4. PN-B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badania przy odbiorze.
5. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**10.2. Inne dokumenty**

8. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.

## D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanałe rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wg PN-S-06102 [21] :

- Wykonanie górnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego gr. 25 cm, po zagęszczeniu

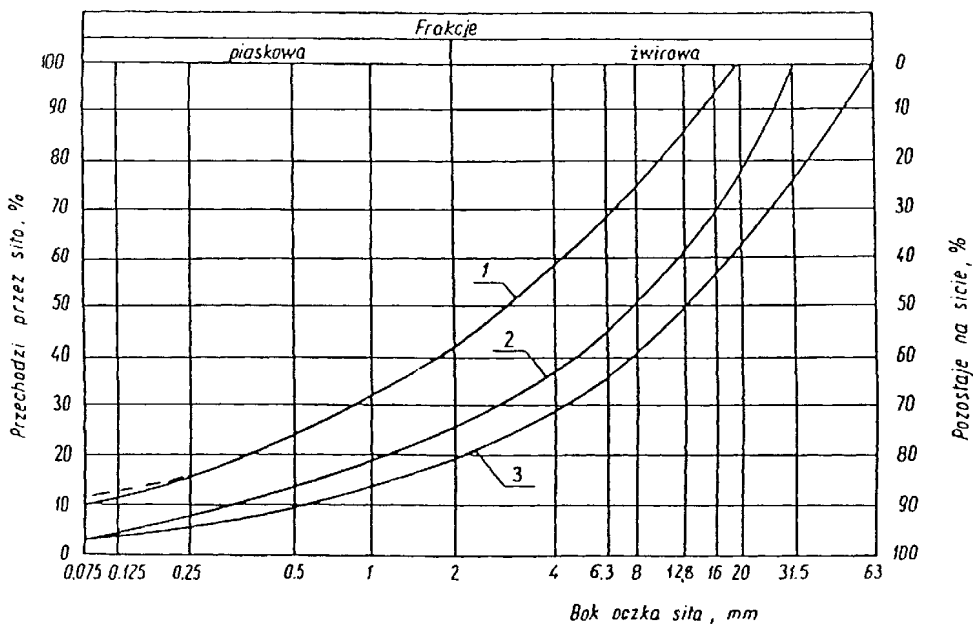
Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych ”

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania dotyczące kruszywa

##### 2.1.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

##### 2.1.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42 [12]
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102 [21]
		120	-	120	-	120	-	

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport materiałów**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

### 5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.3. Utrzymanie podbudowy

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania w czasie robót

#### 6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m2)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m2
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.1.2. Uziarnienie mieszanki

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

#### 6.1.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.1.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1}$$

$$\leq 2,2$$

#### 6.1.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

**6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

## 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

## 6.2.2. Szerokość podbudowy

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

## 6.2.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

## 6.2.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

## 6.2.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

## 6.2.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

## 6.2.7. Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,

## 6.2.8. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnośności nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Warunki odbioru**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową jest 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm oraz w przypadku poboczy gr 15 cm oraz pod zjazdami parkingami i wyspami gr. 25 cm.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) podbudowy obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 2.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 3.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn  |
| 4.  | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 5.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 6.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                               |
| 7.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 8.  | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową                                  |
| 9.  | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego   |
| 10. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego  |
| 11. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 12. | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 13. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda   |
| 14. | PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                       |
| 15. | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego                                       |
| 16. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych                                     |
| 17. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 18. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 19. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 20. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym   |
| 1.  | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### **10.2. Inne dokumenty**

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



## **D.06.01.01. HUMUSOWANIE SKARP Z OBSIANIEM TRAWĄ**

### **I. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp przez humusowanie z obsianiem w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- humusowanie skarp z obsianiem trawą - warstwa humusu grubości 10 cm,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

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

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

1.4.4. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.5. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

1.4.6. Geowłóknina (lub włóknina) – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,

#### **2.3. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

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

a) optymalny skład granulometryczny:

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

b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,

c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,

d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

#### **2.4. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Transport nasion traw**

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

##### **4.2.2. Transport ziemi urodzajnej**

Ziemię urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Humusowanie**

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

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

#### **5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi**

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:

- humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
- wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,

b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),

c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### **5.4. Tymczasowa warstwa przeciwozyjna**

Tymczasowa warstwa przeciwozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejścia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. siewki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m<sup>2</sup>.

---

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez: humusowanie z obsianiem trawą.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez humusowanie i obsianie trawą obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- rozścielenie warstwy humusu,
- ewentualne wykonanie warstwy przeciwoerozyjnej (zalecane),
- obsianie terenu trawą,
- pielęgnacja obsiania do zazielenienia,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-12074:1998 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 2. PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań  |
| 3. PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych   |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |

## **D.06.01.06. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach projektu: Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

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

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

Ustalenia i zalecenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z ułożeniem nawierzchni z kostki kamiennej.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej obejmujących:

- Ułożenie nawierzchni jezdni z kostki kamiennej gr. 15/17 cm na podsypce cem-pias gr 5 cm
- Ułożenie nawierzchni jezdni z kostki kamiennej gr. 7/9 cm na podsypce cem-pias gr 5 cm
- Ułożenie nawierzchni jezdni z istniejącej kostki kamiennej na podsypce cem-pias gr 5 cm na odcinku pomiędzy mostami
- Ułożenie nawierzchni chodnika z kostki kamiennej gr. 5 cm na podsypce cem piaskowej
- Ułożenie nawierzchni chodnika z kostki kamiennej gr. 5 cm na podsypce cem piaskowej na dojeździach do obiektu

Założono układanie kostki kamiennej w sposób rzędowy.

Na jezdni na odcinku pomiędzy mostami oraz na moście na kanale przewidziano maksymalne wykorzystanie istniejącej kostki kamiennej. Na moście na kanale zastosowanie istniejącej kostki będzie można stwierdzić po wykonaniu prac rozbiórkowych i wykonaniu niwelacji. Dlatego do wyceny należy przyjąć na moście na kanale ułożenie jezdni z nowej kostki gr. 15/17.

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót w tej technologii należy zastosować następujące materiały:

- Kostka kamienna gr. 15/17
- Kostka kamienna gr. 7/9
- Kostka kamienna gr.5
- podsypka cem-pias
- Istniejąca Kostka kamienna
- Kruszywo

#### **2.1. Kostka kamienna**

##### **2.1.1. Klasyfikacja**

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędową,
- nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki:

I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

##### **2.2.2. Wymagania**

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

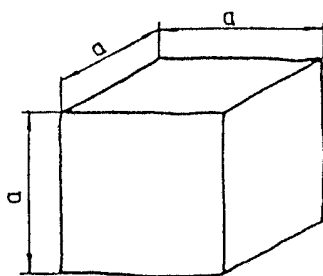
Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Scieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102 [2]

### 2.2.3. Kształt i wymiary kostki regularnej

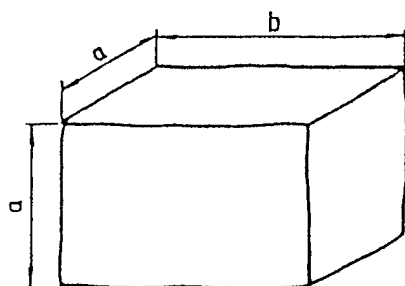
Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu.

Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.



A – normalna



B – łącznikowa

Rysunek 1. Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2

Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	nie dopuszczalne		

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia którekolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

## 2.2. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

## 2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

## 2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany I”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

## 2.5. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej

## 3. SPRZET

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

## 4. TRANSPORT

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Podsyпка**

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować podsypki:

- podsypka cementowo-piaskowa,
- .

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026 [12].

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R_{28} = 14 \text{ MPa}$ . Podsypka bitumiczno-żwirowa powinna być wykonana ze żwiru odpowiadającego wymaganiom PN-S-96026 [12], zmieszanego z emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości od 10 do 12% ciężaru kruszywa, spełniającą wymagania określone w WT.EmA-94 [19].

### **5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej**

Kostki należy układać w sposób rzędowy. Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

### **5.4. Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest  $+5^\circ\text{C}$  lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze  $0^\circ\text{C}$  lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do  $+5^\circ\text{C}$ , a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

### **5.6. Ubijanie kostki**

Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

### **5.7. Wypełnienie spoin**

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

### **5.8. Pielęgnacja nawierzchni**

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonych do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonych do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.2.

#### **6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki**

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.
  - zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. 2.
  - sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.
-



Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

### 6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

## 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

### 6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

### 6.4.2. Spadki poprzeczne

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

### 6.4.3. Rzędne wysokościowe

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

### 6.4.4. Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.4.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### 6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tabelicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką jest 1 m<sup>2</sup> ułożenia nawierzchni z kostki kamiennej o określonej grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8. Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane

roboty są zatwierdzane przez Inspektora nadzoru na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inspektora nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00

"Wymagania Ogólne" pkt. 9.

Cena jednostkowa wykonanego umocnienia obejmuje :

- koszt zakupu materiału z transportem,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ułożenie podsypki,
- oczyszczenie istniejącej kostki kamiennej,
- ułożenie kostki kamiennej,
- ubicie nawierzchni,
- wypełnienie spoin,
- prace towarzyszące,
- wykonanie zasyпки,
- pielęgnacja nawierzchni,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
12. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
13. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
15. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
16. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
17. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

### **D.07.01.03. CZASOWA ORGANIZACJA RUCHU**

#### **I. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zmianą organizacji ruchu w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z organizacją ruchu zastępczego. Utrzymanie oznakowania podczas trwania robót należy do Wykonawcy robót. Po zakończeniu robót należy odtworzyć oznakowanie docelowe.

Zakres ryczału obejmuje:

- wprowadzenie czasowej organizacji ruchu według zatwierdzonego projektu czasowej organizacji ruchu,
- wykonanie znaków i ustawienie oznakowania,
- zapewnienie mieszkańcom dojazdu do posesji,
- wykonanie kładek dla pieszych o ile zajdzie taka potrzeba,
- dostosowanie istniejącej drogi do prowadzenia prac przy połówkowym zamknięciu,
- po zakończeniu robót dokonanie protokolarnego przekazania,
- utrzymanie oznakowania przez czas trwania robót,
- likwidacja czasowej organizacji ruchu,
- przywrócenie organizacji stałej,

#### **2. MATERIAŁY**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, winien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę. Oznakowanie należy wykonać według zatwierdzonego projektu organizacji ruchu. Przewiduje się duże znaki odblaskowe zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu.

#### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,  
żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,  
ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,  
betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,  
środków transportowych do przewozu materiałów,  
przewoźnych zbiorników na wodę,  
sprzętu spawalniczego, itp.

#### **4. TRANSPORT**

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Należy wprowadzić czasową organizację ruchu zgodnie z zatwierdzonym projektem. Zakres prac obejmuje: wykonanie remontu cząstkowego dróg objazdowych, wykonanie i montaż znaków na słupkach, wyłączenie kolidującego oznakowania, utrzymanie oznakowania podczas trwania robót oraz demontaż po zakończeniu robót, utrzymanie dróg objazdowych (łącznie z poboczami) przez okres trwania robót, przywrócenie oznakowania docelowego pionowego i poziomego, naprawę dróg objazdowych po wykonanym remoncie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ryczałt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje wszystkie prace zgodnie z projektem czasowej organizacji m.in.:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostosowanie istniejącej drogi do prowadzenia prac przy połówkowym zamknięciu,
- inwentaryzację sprawdzającą istniejącego oznakowania,
- remont cząstkowy dróg dojazdowych (w razie konieczności),
- naprawę bieżących uszkodzeń dróg objazdowych i poboczny,
- transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- zapewnienie mieszkańcom dojazdu do posesji,
- wykonanie kładek dla pieszych o ile zajdzie taka potrzeba,
- dostosowanie istniejącej drogi do prowadzenia prac przy połówkowym zamknięciu,
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie tablic i konstrukcji wsporczych,
- montaż znaków, tablic i konstrukcji wsporczych,
- wyłączenie oznakowania kolidującego,
- utrzymanie oznakowania przez cały czas trwania robót,
- rozbiórkę i odwiezienie oznakowania tymczasowego,
- montaż stałego oznakowania pionowego i poziomego po zakończeniu robót,
- naprawę dróg objazdowych wraz z poboczami po zakończeniu robót (przywrócenie do stanu pierwotnego),
- uprzątnięcie terenu robót,
- aktualizacja tymczasowego projektu organizacji ruchu (w razie konieczności).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.03.220.2181)
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.03.177.1729).

Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31. lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U.02.170.1393).

### **3. Roboty mostowe**

#### **M.12.00.00. ZBROJENIE**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

###### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

###### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- a) przygotowaniem zbrojenia,
- b) montażem zbrojenia,
- c) kontrolą jakości robót i materiałów.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

##### **2. MATERIAŁY**

###### **2.1. Stal zbrojeniowa**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-S-10042, PN-H-84023/06, PN-H-84018 i PN-H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi Normami. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać Aprobata Techniczną potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu z obiektach mostowych oraz deklarację zgodności. Wytwórca stali winien dołączyć atest hutniczy.

###### **Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyzarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

###### **Materiały spawalnicze**

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

###### **Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowanie podkładek z drewna, cegły lub prętów stalowych.

##### **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 ST, projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Przystępując do wykonania zbrojenia Wykonawca powinien mieć do dyspozycji:

- giętarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- wiertarki stacjonarne lub ręczne do wiercenia otworów w betonie,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

##### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie zbrojenia

#### 5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

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

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

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

#### 5.1.2. Prostowanie prętów

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

#### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta [mm]	kąt odgięcia			
	45	90	135	180
6	-	0.5	0.5	1.0
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
28	2.0	3.0	4.0	5.0
32	2.5	3.5	5.0	6.0

#### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - S - 10042).

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagananego mm	Stal gładka miękka R <sub>ak</sub> = 240 Mpa	Stal zębrowana		
		R <sub>ak</sub> < 400 MPa	400 < R <sub>ak</sub> < 500 MPa	R <sub>ak</sub> > 500 MPa
d < 10	d <sub>0</sub> = 3d	d <sub>0</sub> = 3d	d <sub>0</sub> = 4d	d <sub>0</sub> = 4d
10 < d < 20	d <sub>0</sub> = 4d	d <sub>0</sub> = 4d	d <sub>0</sub> = 5d	d <sub>0</sub> = 5d
20 < d < 28	d <sub>0</sub> = 5d	d <sub>0</sub> = 6d	d <sub>0</sub> = 7d	d <sub>0</sub> = 8d
d > 28	-	d <sub>0</sub> = 8d	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

5d	dla stali klasy	A - 0 i A - I
10d	dla stali klasy	A - II
15d	dla stali klasy	A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji; w których zagięcia 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 uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## 5.2. Montaż zbrojenia

### 5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN - S - 10042).

Wymaga się następujących klas stali: A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN - 91/S - 10041, PN - M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-S-10041).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN - S - 10042).

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, zablokowanej i oblodzonej stali, która była wystawiona na działanie słonej wody; stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty w dolnej i 2 pręty w górnej strefie.

W płytach, maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 35 cm.

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

- 0.07 m. dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0.055 m. dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0.05 m. dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0.03 m. dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0.025 m. dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN - S -10042).

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.

### 5.2.2. Montowanie zbrojenia

#### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W obiektach mostowych kolejowych należy stosować wyłącznie połączenia czołowe prętów.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- a) dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- b) różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- c) różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 5$  mm,
- d) różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać  $\pm 10$  mm,
- e) dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- f) liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,
- g) różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	dla $L \leq 6.0$ m dla $L > 6.0$ m	$\pm 20$ mm $\pm 30$ mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L \leq 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < L \leq 1.5$ m dla $L > 1.5$ m	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		$\leq 5$ mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h \leq 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < h \leq 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a \leq 0.05$ m $a \leq 0.20$ m $a \leq 0.40$ m $a > 0.40$ m	$\pm 5$ mm $\pm 10$ mm $\pm 20$ mm $\pm 30$ mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b \leq 0.25$ m $b \leq 0.50$ m $b \leq 1.5$ m $b > 1.5$ m	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm $\pm 30$ mm

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnej nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

**7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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



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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST, dokumentacją projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz wg M.12.01.01.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-M-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
2. PN-H-84023/01. Stal określonego stosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
3. PN-H-93215. Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
4. PN-H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
5. PN-H-04408. Metale. Technologiczna próba zginania.
6. PN-S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
7. PN-S-10041. Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. Wyd. Norm. Warszawa 1992.
8. PN-S-10040;1999. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.
9. PN-EN 10025:2002(U) Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
10. PN-ISO 6935-2 Stal zbrojeniowa do betonu. Pręty żebrowane.
11. PN-ISO 6935-2/Ak Stal zbrojeniowa do betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
12. PN-EN ISO 7438 Metale. Próba zginania.

## **M.12.01.02. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIIN**

### **1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

### **2. MATERIAŁY**

Jak w punkcie M.12.00.00.

### **3. SPRZĘT**

Jak w punkcie M.12.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w punkcie M.12.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Zakres wykonywanych robót wg ST M.12.00.00.

Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciami w obrębie haka powinny być dla stali A III nie mniejsze niż 15d.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w punkcie M.12.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg oraz 1 szt. kotew. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia t.j. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego a także dodatkowych prętów usztywniających jeżeli nie są pokazane na rysunkach projektowych.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- pozyskanie i zakup materiałów,
- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania zbrojenia i kotew,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "na zakład",
- montaż kotwi na klej żywiczny wraz z wierceniem otworów i montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg M.12.00.00.

## **M.13.00.00. BETON**

### **I. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- wytworzeniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczeniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Beton zwykły-beton o gęstości powyżej 1800 kg/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa- mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy- mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Cement**

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 dopuszcza się cement klasy 32,5, a dla betonu klasy B30 do B40 - cement klasy 42,5 lub 52,5. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 % masy,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 % masy,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2*C3A < 20$  %. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PNEN 196-6;1997, a wyniki ocenione wg PN-EN 197-1;2002 oraz Pn-EN 197 -2;2002. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach. Należy każdorazowo przeprowadzić kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki, winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN-196 -3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196 -3,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy transportować i przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy PN-EN-197-1;2002.

### **2.2. Kruszywo**

Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia. Poszczególne partie kruszywa muszą być na placu budowy składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

### **2.3. Kruszywo grube**

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1% masy,

- zawartość pyłów pochodzenia ilowego do 5%,
- zawartość ziarn nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  1. dla grysów granitowych do 16%,
  2. dla grysów bazaltowych i innych do 8%,
- nasiąkliwość do 1.2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki do 0.1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Do betonów klas B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu zwykłego" dla klasy 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziarn nieforemnych wg PN-B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-B-06714/48.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

#### 2.4. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:

- do 0.25 mm 14 do 19%, do 0.5 mm 33 do 48%,
- do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w punkcie c),

Piasek powinien spełniać następujące wymagania :

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym :

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych) lub wg PN-B-06714/48.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

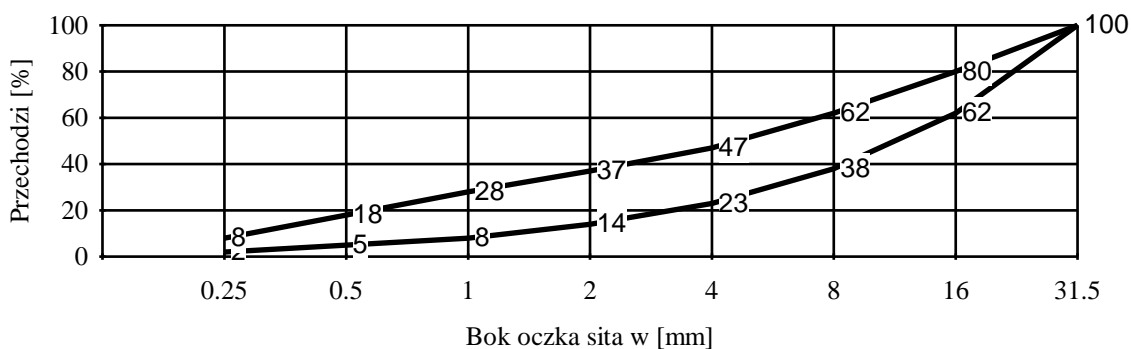
#### 2.5. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mlecza cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji

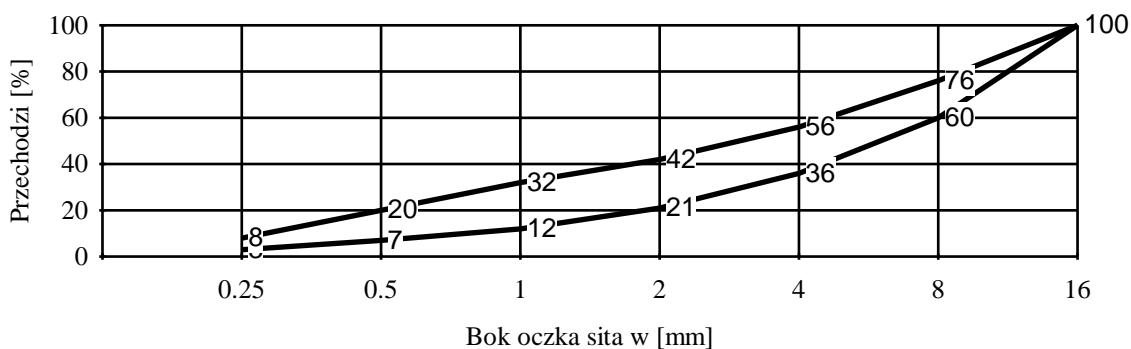
niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]			
	kruszywo do 16 mm		kruszywo do 31,5 mm	
0.25	3	do 8	2	do 8
0.50	7	do 20	5	do 18
1.0	12	do 32	8	do 28
2.0	21	do 42	14	do 37
4.0	36	do 56	23	do 47
8.0	60	do 76	38	do 62
16.0	100		62	do 80
31.5			100	

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

## 2.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny  $w/c = 0.2$  do  $0.25$ . Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku  $w/c$  nie większego niż  $0,50$ .

## **2.7. Dodatki i domieszki do betonu**

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki:

- upłynniające; w celu umożliwienia pompowania mieszanki
- opóźniające wiązanie; w celu umożliwienia układania mieszanki betonowej w okresie wysokich temperatur bez obawy wiązania przed ułożeniem i zagęszczeniem,
- przyspieszające wiązanie; w przypadku konieczności przyspieszenia wiązania z powodu przewidywanego obniżenia temperatury.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Do akceptacji można przedstawić tylko te środki, które posiadają aprobatę techniczną IBDiM.

Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich klasy 32,5 i wyższych.

Dopuszcza się stosowanie domieszek chemicznych o działaniu kompleksowym, tzw. napowietrzająco-uplastyczniających. Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na mrozoodporność, wytrzymałość i szczelność. Ilość domieszki uplastyczniającej należy ustalić doświadczalnie, tak aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej wynosiła:

- 5 – 6 % przy ziarnach kruszywa do 16 mm,
- 4 – 5 % przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm.

Zastosowanie dodatku napowietrzającego nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10 % w stosunku do betonu bez dodatków.

## **2.8. Drewno na deskowania i rusztowania**

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-D-95017. Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 i PN-D-96000. Tarcica iglasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp. Powinna odpowiadać wymaganiom PN-D-96002.

Elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi. Odbiór tych elementów powinien być dokonany przez wytwórnię przy dostawie.

Wymiary zasadniczych elementów rusztowań powinny odpowiadać wymaganiom dla:

- rur bez szwu wg PN-H-74219,
- kształtowników wg PN-H-93000,
- blach grubych i uniwersalnych wg PN-H-92120.

## **3. SPRZET**

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

## **4. TRANSPORT**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wytwarzanie betonu**

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.

---

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0st.C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad :

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okrucowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> dla B35 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

## **5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

### **5.2.1. Zalecenia ogólne**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki :

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anti-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach >+5st.C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości >15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5st.C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20st.C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > 0.50m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowanie może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw.

#### 5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

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 pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5.0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wglębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wglębnymi,
- w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wglębnych wprowadzonych od góry w osi słupa,
- gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ( $H > 5.0\text{m}$  lub  $H > 2.0\text{m}$ ), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.



### 5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

### 5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

### 5.5. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek i 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki i 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagane właściwości betonu

#### 6.1.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-S-10042 1991 - p3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

- B 25 - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych,
- B 30 - w odniesieniu do elementów podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości poniżej 60 cm, do przeseł żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych,
- B 35 - w odniesieniu do elementów i konstrukcji z betonu sprężonego,
- Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodozładości cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta wg 13.00.00. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane klasy 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0.125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciąglym. Ilość cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00, nasiąkliwość betonu związanego maks. 5%.

#### 6.1.2. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi :

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-B-06250,

- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d. Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

#### 6.1.3. Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-B-06250. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-B-06250. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30 kg stali/m<sup>3</sup> betonu- przynajmniej 10 % próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 % próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach :

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%,
- utrata masy 2%,
- rozszerzalność liniowa 2%,
- współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10 cm/sek,
- 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera nadzoru pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

## 6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

### 6.2.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

---

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

#### 6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć :

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

#### 6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 - 16	0-31.5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 do 5.5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	4.5 do 6.5	4 do 6

#### 6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub element objętości do 50 m<sup>3</sup>, 12 próbek na element przy objętości powyżej 50 m<sup>3</sup>. Próbkę pobiera się oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu i dla każdego segmentu płyty a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150\*150\*150 mm spełnia wymagania normy PN-B-06250.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie powinny być brane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-B-06250. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczenia robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu nie będzie niższa niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Wszystkie koszty badań obciążają Wykonawcę. Badania wytrzymałości betonu należy przeprowadzić i wyniki ocenić zgodnie z PN-S-10040;1999.

#### 6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania zagęszczania. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 3 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5 %.

#### 6.2.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku

betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

- 1) Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
- 2) Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-B-06250
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.2.8. Dokumentacja badań

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi "Wymaganiami..." oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

### 6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

#### 6.3.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

- 1) Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- 2) Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu :

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

- 1) Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
- 2) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
- 3) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-B-06250 i PN-B-06251.
- 4) Sprawdzenie fundamentów płytowych polega na pomiarze wymiarów geometrycznych płyt, usytuowania względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory.
- 5) Sprawdzenie fundamentów palowych wykonuje się badając rozkład pali, w rzucie poziomym oraz sprawdzając dokumenty odbioru robót palowych.
- 6) Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
  - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
  - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
  - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
- 7) Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
  - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,

- porównanie rzędnych z projektem,
- porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
- ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
- badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

#### 6.3.2. Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują :

- 1) Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
  - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
  - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
- 2) Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

#### 6.3.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Nie dotyczy.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Nie dotyczy

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie dotyczy

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-S-10040; 1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
2. PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
3. PN-B-06250 Beton zwykły.
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część I: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
5. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
8. PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta.
9. PN-B-06264 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiofotograficzne wytrzymałości betonu na ściskanie.
10. PN-B-06263 Beton lekki kruszywowy.
11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
12. PN-D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania..

## **M.13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO KLASY B30 W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm**

### **I. WSTEP**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu płyty, kap chodnikowych i gzymsów w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa..

### **2. MATERIAŁY**

Beton B-30 jak w p.M.13.00.00.

### **3. SPRZET**

jak w p.M.13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

jak w p.M.13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w p.M.13.00.00 oraz wg p. poniższych:

#### **5.1. Tolerancje wykonania**

- a) długość przęsła  $\pm 2$  cm,
- b) rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1$ cm,
- c) oś podłużna w planie  $\pm 20$  mm,
- d) usytuowanie w planie  $\pm 0,2$  % lecz nie więcej niż  $\pm 2,0$  cm,
- e) przekroje dźwigarów  $\pm 1,0$  cm,
- f) grubość płyty pomostu  $+ 0,5$  % i  $- 0,2$  % lecz nie więcej niż  $\pm 0,5$  cm,
- g) rzędne  $\pm 0,5$ cm.

#### **5.2. Otulenie zbrojenia**

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- a) 3 cm - zbrojenie główne konstrukcji niosących przęsła,
- b) 2.5 cm - zbrojenie górne i dolne płyt pomostu oraz strzemiona obejmujące zbrojenie główne konstrukcji niosących.

#### **5.3. Betonowanie płyty**

Po zazbrojeniu przęsła, przed ułożeniem betonu, powierzchnie prefabrykowanych belek należy intensywnie zwilżyć wodą.

Przed wbudowaniem betonu na ułożonych belkach głównych wskazane jest zadeskowanie zewnętrznych gzymsów, aby nie robić przerwy technologicznej między betonowaniem części środkowej przekroju poprzecznego ustroju nośnego, a betonowaniem zewnętrznych gzymsów.

Należy zachować ciągłość betonowania na całym ustroju nośnym, bez przerw technologicznych.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania. Otwory sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu:

- a) w czasie betonowania przy sączkach odwadniających należy właściwie ukształtować beton,
- b) układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi,
- c) nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łątą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagaęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu płyty. W przypadku stosowania izolacji samoprzylepnych powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

Przy betonowaniu należy zwracać uwagę na właściwe rzędne kotew do mocowania barier ochronnych.

#### 5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Powierzchnie boczne gzymsów należy zabezpieczyć środkami do powierzchniowych zabezpieczeń betonów. Jeżeli faktura betonu będzie tego wymagała należy powierzchnię betonu przed malowaniem, przeszlifować i przeszpaclować masami posiadającymi aprobaty techniczne. Nie należy malować powierzchni posiadającej raki, wybrzuszenia i nierówności. Konstrukcja betonowa, stanowiąca podłoże pod impregnat, powinna być dojrzała (28 dni), nie powinna wskazywać odczynu alkalicznego, nie może mieć uszkodzeń i musi być starannie oczyszczona i sucha. Przed przystąpieniem do wykonywania zabezpieczeń należy sprawdzić i przyjąć środki aktualnie posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w punkcie M.13.00.00.

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Dokumentacją Projektową pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- wykonania robót betoniarskich.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- długość przęsła  $\pm 2$  cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 20$  mm,
- usytuowanie w planie  $\pm 0,2$  % lecz nie więcej niż  $\pm 2,0$  cm,
- przekroje dźwigarów  $\pm 1,0$  cm,
- grubość płyty pomostu  $+ 0,5$  % i  $- 0,2$  % lecz nie więcej niż  $\pm 0,5$  cm,
- rzędne  $\pm 0,5$  cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości; podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych; połowy szerokości.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu ustroju niosącego. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- pozyskanie materiałów,
- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- opracowanie receptury betonu i uzyskanie uzgodnienia,
- wykonanie rusztowania i deskowania,
- oczyszczenie i nawilżenie deskowania,
- przygotowanie mieszanki betonowej,

- ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnację betonu,
- rozebranie deskowania i rusztowania,
- wykonanie niezbędnych napraw po rozdeskowaniu,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Wykonanie i montaż zbrojenia uwzględnione jest oddzielnie. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg M.13.00.00.



## **M.13.02.02. BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA**

### **I. WSTĘP**

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu wyrównawczego B-20 w ramach projektu Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa..

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-20 wyrównawczy grubości 10 cm wraz z zagęszczeniem i wyrównaniem górnej powierzchni,

Wymagana mrozoodporność betonu – zmniejszenie wytrzymałości nie więcej niż 30 %.

Wymagana nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$ .

Nie określa się wodoszczelności betonu.

### **3. SPRZĘT**

Jak w punkcie M.13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w punkcie M.13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w punkcie M.13.00.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych ułożonej warstwy betonu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- głębokość nie więcej niż 20 mm,
- wymiary w planie nie więcej niż 30 mm,
- rzędne górnej powierzchni nie więcej niż 20 mm,
- usytuowanie nie więcej niż 50 mm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu, obliczony na podstawie projektu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- pozyskanie materiałów,
- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- opracowanie receptury betonu i uzyskanie uzgodnienia,
- wyrównanie dna wykopu do projektowanego poziomu i ewentualne wykonanie deskowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- wbudowanie mieszanki betonowej, zagęszczenie i wyrównanie betonu,
- pielęgnację betonu,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Cena uwzględnia odpady i ubytki materiałowe.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg M.13.00.00

---

## **M.15.02.01. ASFALTOWO-POLIMEROWA PŁYNNA IZOLACJA PRZECIWWODNA WRAZ Z PŁYTĄ ZABEZPIECZAJĄCĄ**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwodnej z zastosowaniem płynnej, asfaltowo-polimerowej izolacji oraz płyty zabezpieczającej gr. 3 mm w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji i uszczelnień powierzchni poziomych przy użyciu asfaltowo-polimerowej, płynnej izolacji z płytą zabezpieczającą gr. 3 mm,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Izolacja pozioma - warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją obiektu, a nawierzchnią dla niedopuszczenia wody do konstrukcji.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i SST.

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią , a konstrukcją obiektu powinna:

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,
- zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią,
- wykazywać przyczepność do podłoża i warstw nawierzchni przewidzianą przez zastosowaną technologię.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. System izolacji asfaltowo polimerowej.**

Na System izolacji asfaltowo polimerowej składa się:

- masa asfaltowo-polimerowa - płynna izolacja przeciwwodna,
- płyta ochronna,
- taśma zabezpieczająca złącza płyt ochronnych,
- płynna izolacja do powierzchni zakrzywionych lub nieregularnych oraz przy otworach i przejściach urządzeń,
- środek gruntujący – do przygotowania powierzchni złączy płyt zabezpieczających przed przyklejeniem taśmy zabezpieczającej złącza płyt.

Zestaw ten tworzy system izolacji asfaltowo polimerowej który jest bezszwowym systemem izolacyjnym stosowanym w budownictwie mostowym jako izolacja pozioma pomostów betonowych i stalowych.

#### **2.2. Masa asfaltowa polimerowa.**

Masa asfaltowo polimerowa jest dwuskładnikową, stosowaną na zimno, hydroizolacją nakładaną w postaci płynnej masy. Masa to bezrozpuszczalny, chemoutwardzalny materiał asfaltowo-polimerowy, rozprzewadzany za pomocą gumowej gracy, wiąże się z podłożem i tężeje w postaci bezszwowej, elastycznej i wodoszczelnej membrany. Masę ją układać na powierzchni betonowe suche, matowo-wilgotne, na świeży beton oraz płyty stalowe. Zalecana temperatura aplikacji od 4°C do 35°C.

**Własności i wymagania wobec masy asfaltowo polimerowej**

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wygląd zewnętrzny: - składnik A(podstawowy)  - składnik B(utwardzacz)	-  -	ciecz barwy ciemnobrązowej, bez zawiesin, domieszek mineralnych i osadu  ciecz barwy białej, bez zawiesin, domieszek mineralnych i osadu	Ocena wizualna
2	Gęstość: - składnik A(podstawowy) - składnik B(utwardzacz)	g/cm <sup>3</sup> g/cm <sup>3</sup>	1,20±0,03 0,95±0,03	PN-EN ISO1675:2002
3	Czas zachowania właściwości roboczych	min	≥15	Procedura IBDiM Nr TWm-24/97

**Wymagania odnośnie właściwości stwardniałej masy asfaltowo polimerowej**

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Temperatura łamliwości	°C	≤-35	PN-EN 12593:2004
2	Giętkość na wałku Ø30mm w temp -20°C	-	bez uszkodzeń	PN-90/B-04615
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%(m/m)	≤90	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5
4	Siła ścinająca masę	N	≥100	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/7
5	Wydłużenie	%	500	Meedus NFP 98 283

**2.3. Płyta ochronna.**

Prefabrykowane płyty ochronne służą do wykonywania warstwy ochronnej ułożonej masy izolacji. Płyty ochronne wykonane są ze specjalnej mieszanki mineralno-asfaltowej sprasowanej między dwiema warstwami specjalnej włókniny technicznej nasyczonej zmodyfikowanym asfaltem. Należy zastosować płyty o grubości 3mm.

**Wymagania odnośnie właściwości płyt ochronnych**

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	Płyta o równych krawędziach bez dziur, delaminacji kawern i załamań	Ocena wizualna
2	Wymiary: - długość - szerokość - grubość	mm	d±3 s±3 ≥g	miar taśmą stalową miar taśmą stalową miar suwmiarką
3	Nasiąkliwość	%(m/m)	≤5%	PN-90/B-04615

d, s, g wymiary nominalne

**2.4. Taśma zabezpieczająca złącza płyt ochronnych.**

Taśma samoprzylepna o szerokości 75mm służy do zabezpieczania złączy płyt ochronnych. Zużycie taśmy wynosi 1,7 mb taśmy na 1 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni dla płyt o grubości 3mm. Przed naklejeniem taśmy powierzchnię złączy płyt ochronnych należy zagruntować środkiem gruntującym.

**2.5. Płynna izolacja do powierzchni zakrzywionych lub nieregularnych oraz przy otworach i przejściach urządzeń.**

Dwuskładnikowa, chemoutwardzalna, stosowana w postaci płynnej hydroizolacja ma na celu zapewnienie ciągłości izolacji na powierzchniach zakrzywionych lub nieregularnych oraz przy otworach i przejściach urządzeń.

**Wymagania odnośnie płynnej izolacji do powierzchni zakrzywionych lub nieregularnych**

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
<b>Składnik A</b>				
1	Lepkość Brookfielda	P·s	1400±600	PN-ISO 2555:1999
<b>Składnik B</b>				
2	Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	1,13±15%	PN-EN ISO 2811-1:2002
3	Lepkość, czas wypływu, kubek wypływowy Ø5mm	s	37±3	PN-EN ISO 2431:1999
<b>Wymieszany składnik A i B</b>				
4	Czas zachowania właściwości roboczych	min.	≥45	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TWm-24/97
<b>Utwardzony materiał</b>				
5	Giętkość, badana na wałku Ø30mm	-	bez uszkodzeń	PN-90/B-04615
6	Przyczepność powłoki do podłoża	MPa	≥0,6	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TM-1
7	Przyczepność powłoki do podłoża po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: -18°C/ +18°C	MPa	≥0,5	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TM-1/6
8	Siła zrywająca przy rozciąganiu	N	≥100	PN-90/B-04615
9	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥50	PN-90/B-04615
10	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥100	PN-90/B-04615
11	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	90	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TM-X5

**2.6. Środek gruntujący.**

Środek gruntujący jest stosowany do przygotowania powierzchni złączy płyt ochronnych przed naklejeniem taśmy. Środek gruntujący musi mieć właściwości układania na wilgotne powierzchnie.

**Wymagania odnośnie właściwości środka gruntującego**

Lp	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	Jednorodna, czarna ciecz bez zanieczyszczeń	PN-B-24620:1998
2	Konsystencja robocza	-	W temp. (23 ± 2)°C łatwo ozprowadza się pędzlem. Na podłożu betonowym tworzy	PN-B-24620:1998
3	Czas wysychania	h	1	PN-B-24620:1998
4	Zawartość wody	%	≤0,1	PN-83/C-04523
5	Lepkość, czas wypływu, kubek Nr 4	s	67	PN-EN ISO 2431:1999

**3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane, szczotki do zmiatania, narzędzia murarskie do napraw podłoża
- do układania membrany – miarki, graca gumowa, materiał bawełniany do czyszczenia
- do układania płyt ochronnych – noże do cięcia
- do gruntowania – sprzęt malarski, pędzle, wałki, naczynia
- do układania taśmy – wałek dociskowy

**4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Podczas transportu przestrzegać zaleceń producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Masa asfaltowo-polimerowa**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Zgodność z dokumentacją. Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania norm.

Warunki układania izolacji.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Nie należy prowadzić robót podczas opadów deszczu i bezpośrednio po opadach oraz prowadzić robót bez dodatkowych zabezpieczeń, gdy temperatura powietrza lub podłoża jest niższa niż 4°C, nie dotyczy to prac uwzględniających ciepło hydratacji, płyty pomostu.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

Po wykonaniu robót związanych z rozprowadzeniem masy izolacyjnej należy bezzwłocznie ułożyć warstwę ochronną z płyt ochronnych, najpóźniej w ciągu 15min po rozłożeniu masy izolacyjnej.

#### **5.1.1. Przygotowanie podłoża z dojrzałego betonu.**

Warunkiem wykonania szczelnej izolacji jest właściwe przygotowanie podłoża.

Podłoże z dojrzałego betonu pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, nieodkształcalne, wytrzymałe i czyste.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem raków, wgłębień i wybrzuszeń, większych przerw i nierówności, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne niewielkie nierówności lub wgłębienia. Wszystkie większe uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a większe zagłębienie uzupełnione betonem.

Podłoże nieodkształcalne. Powierzchnia stabilna w zakresie temperatur 30-200°C tzn., że co najmniej w tym zakresie temperatur powinna wykazywać właściwości ciała stałego w stanie sprężystym.

Podłoże wytrzymałe. Wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1,0 MPa

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona. Oczyszczenie powierzchni najlepiej jest wykonać obróbką strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie lub śrutowanie. Powierzchnia powinna być wolna od mlecza cementowego, luźnych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń.

Powierzchnia nie musi być sucha, ale należy usunąć wolnostojącą wodę i doprowadzić do stanu określanego jako – powierzchnia matowo-wilgotna. Na powierzchni betonu nie powinno być widocznego filmu wodnego – powierzchnia nie może błyszczeć.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni. Przy układaniu izolacji w temperaturze 5/10°C materiał samoprzylepny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować narzędzi i materiałów. W pobliżu robót izolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

#### **5.1.2. Przygotowanie podłoża ze świeżego betonu**

Podłoże ze świeżego betonu (tj. 4 - 6 godzin po wylaniu) na które będzie układana izolacja asfaltowo polimerowa powinno być zatarte na gładko. Do układania masy należy przystąpić przed pojawieniem się mlecza cementowego, gdy tylko będzie możliwe wejście pracowników na świeży beton. Podłoże powinno być czyste, wolne od luźnych frakcji, pyłów, mlecza cementowego, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń. Projektowana klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003 powinna wynosić, co najmniej C30/37. Uwzględniając ciepło hydratacji, temperatura powietrza podczas aplikacji na świeży beton może być niższa od zalecanych 4°C, gdy masa bezpośrednio przed aplikacją magazynowana była w warunkach, w których osiągnęła temperaturę powyżej 15°C.

#### **5.1.3. Aplikacja masy asfaltowo polimerowej**

Przygotowanie do aplikacji izolacji wiąże się bezpośrednio z wcześniejszym przygotowaniem płyt zabezpieczających.

Przed przystąpieniem do rozkładania izolacji jeśli temperatura otoczenia jest poniżej +10°C, przetrzymanie składników w temperaturze +20°C ułatwi mieszanie i rozkładanie izolacji. Pojemników ze składnikami A i B nie należy podgrzewać bezpośrednio płomieniem lub gorącym powietrzem.

Bezpośrednio przed wykonaniem izolacji oba składniki A i B masy hydroizolacyjnej należy wymieszać.

Zawartość mniejszego pojemnika (komponent B – barwa biała) należy wlać do większego pojemnika (komponent A – barwa czarna) i mieszać ręcznie przez 2-3 minuty. Nie mieszać mechanicznie. Wymieszana masa powinna mieć jednolitą czarno-brązową barwę bez jasnych smug. Przygotowaną masę należy jak najszybciej wylać na podłoże i rozprowadzić za pomocą gracy gumowej na wcześniej określonej powierzchni. Nie zostawiać wymieszanej masy w pojemniku – istnieje możliwość poparzenia.

Określona powierzchnia oznacza pas szerokości i długości o minimum 5 cm większej niż przygotowane do ułożenia na tej powierzchni płyty ochronnej

Przerwy w aplikacji :

Pozostawiać zawsze min. 50 mm izolacji wychodzącej poza obrys płyt ochronnych, by umożliwić wykonanie zakładki w następnym cyklu roboczym. Następny cykl roboczy rozpocząć od sprawdzenia, czy pozostawiony zakład jest czysty i suchy

### **5.2. Płyty ochronne.**

Płyty ochronne należy układać, gdy masa asfaltowo polimerowa jest wciąż świeża i układanie należy prowadzić sukcesywnie, aby instalator nie musiał poruszać się bezpośrednio po powierzchni z rozłożoną masą. Należy przygotować odpowiednią ilość płyt ochronnych przed przystąpieniem do rozkładania masy izolacyjnej. Przygotowanie płyt polega na przetransportowaniu ich w pobliże miejsca ułożenia i rozłożeniu „na sucho” tam, gdzie znajdują się wpusty, pręty i inne elementy wymagające docięcia płyt. Płyty w odpowiednich miejscach należy wytrasować i dokładnie przyciąć na wymiar, wycinając kształty ostrym nożem i wylamując brzegi. Płyty należy układać na styk. Tam, gdzie pomiędzy płytami powstaną większe szczeliny, należy je wypełnić masą asfaltowo polimerową przed nałożeniem taśmy zabezpieczającej. Natychmiast po ułożeniu płyt ochronnych dopuszcza się na nich ruch pieszego, a po upływie 1 godziny, ruch technologiczny związany z dalszym układaniem izolacji.

### **5.3. Taśma zabezpieczająca.**

Złącza pomiędzy płytami ochronnymi powinny być suche i zagruntowane za pomocą środka gruntującego. Grunt należy nakładać pasami o szerokości 100 mm za pomocą pędzla lub wałka i pozwolić, żeby wyszechnął przed nałożeniem taśmy centralnie ponad złączeniem. W niskich temperaturach ostrożne podgrzanie polepszy przywieranie taśmy.

Taśma zabezpieczająca musi być dobrze docięnięta wałkiem na całej długości oraz na stykach tak, aby zapewnić ciągłość. Zaleca się uszczelniać brzegi płyt ochronnych masą asfaltowo polimerową po każdej zmianie roboczej, by zapobiec wnikaniu wody w ciągu nocy.

### **5.4. Izolacja do powierzchni nieregularnych**

Izolacja do powierzchni nieregularnych jest dostarczana w pojemnikach zawierających składnik podstawowy - składnik A oraz utwardzacz - składnik B, umiejscowiony pod pokrywą pojemnika.

Zawartość pojemnika ze składnikiem B należy wlać do pojemnika ze składnikiem A i mieszać od 3 min. do 5 min., do uzyskania jednorodnej mieszaniny. Składnik A jest czarny, a składnik B jest przezroczysty. Należy dokładnie zeszkrobać materiał ze ścianek i z dna pojemnika, aby zapewnić jednorodne wymieszanie. Zaleca się mieszanie materiału wolnoobrotowym mieszadłem mechanicznym przez pierwszą minutę, z prędkością około 100 obr./min., a później przez 2-3 minuty z prędkością od 200 do 300 obr./min. Nie należy stosować materiału, jeżeli widoczne są smugi spowodowane niedostatecznym wymieszaniem.

Wymieszany materiał powinien zostać zużyty (rozłożony szpachelką) w czasie 45 min. Przy niskiej temperaturze otoczenia czas przydatności materiału do użycia jest dłuższy. Przy wysokiej temperaturze otoczenia gęstnienie i utwardzanie materiału przebiega szybciej. Materiał, który zgęstniał nie nadaje się do użycia. Materiał po utwardzeniu ma postać podobną do miękkiej gumy. Ułożony materiał powinien utwardzać się co najmniej przez 24 h.

Izolacja do powierzchni nieregularnych powinna być układana w temperaturze powyżej 0°C, warstwą o grubości co najmniej 2,5 mm, o ile na rysunku konstrukcyjnym nie zaznaczono inaczej. Przy układaniu materiału jako wzmocnienia izolacji należy go ułożyć na szerokości co najmniej 20 mm.

W przypadku wykonywania wzmocnienia naroża, materiał powinien być położony na szerokości 150 mm w każdym kierunku od naroża. Materiał powinien wykazywać dobrą przyczepność zarówno do zagruntowanego, jak i do niezagruntowanego betonu oraz do suchych powierzchni metalowych.

### **5.5. Naprawa uszkodzonej izolacji.**

#### **Niewielkie naprawy:**

Wyciąć kawałek z nowej płyty zabezpieczającej o wielkości o 50 mm większej niż powierzchnia uszkodzenia. Wykorzystując ten kawałek jako szablon, położyć go nad uszkodzoną powierzchnią i wyciąć płytę ochronną wokół tego szablonu. Usunąć uszkodzony kawałek płyty ochronnej i pozostałości uszkodzonej membrany. Przygotować świeżą masę asfaltowo polimerową, wypełnić nią naprawiane miejsce i włożyć nowy kawałek płyty ochronnej na świeżą masę. Nałożyć warstwę środka gruntującego a następnie taśmę zabezpieczającą jako zabezpieczenie szczeliny na naprawianej łacie. Do usunięcia uszkodzonej płyty można użyć podgrzewanej łopaty lub pacy.

#### **Większe naprawy:**

Powtórzyć czynności wykonywane dla mniejszych napraw, zapewniając, przed położeniem wymienianej płyty, zakładkę o szerokości min. 50 mm świeżej masy asfaltowo polimerowej zapewniając ciągłość izolacji pod kolejną wymienianą płytą ochronną. Tam, gdzie zdarzyło się rozległe uszkodzenie, należy koniecznie usunąć wszystkie resztki masy i płyt z pomostu, podgrzewając je i zdrapując. Nałożyć nową izolację tak, jak to opisano dla niewielkich napraw.

#### **5.6. Wykonywanie nawierzchni na izolacji.**

Do wykonywania nawierzchni drogowej lub kolejowej można przystąpić po całkowitym utwardzeniu masy asfaltowo polimerowej, czyli po około 4 h po ukończeniu układania izolacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy przeprowadzić badanie materiałów, podłoża i wykonania warstw wg poniższego schematu, a z każdej czynności sporządzić odrębny protokół lub dokonać formalnego zapisu w Dzienniku Budowy.

#### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Materiały:

Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z SST. Skontrolować należy terminy przydatności, szczelność pojemników, zgodność wagową.

Podłoże:

Należy skontrolować podłoże pod wykonanie systemu izolacji pod kątem zgodności z wymaganiami (rysy, kawerny, nośność, wielkości pól dylatacyjnych).

- Należy stwierdzić poziom zawilgocenia powierzchni przeznaczonych do izolacji.
- Należy stwierdzić stopień przygotowania powierzchni stalowych.

#### **6.2 Badania w czasie robót**

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu – konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy.

Badaniu podlegają wszystkie warstwy i elementy:

- Prawidłowe rozłożenie asfaltowo polimerowej masy izolacyjnej.
- Prawidłowe przyklejenie płyt ochronnych na świeżą masę asfaltowo polimerową.
- Prawidłowość montażu elementów uszczelniających złącza płyt taśmą zabezpieczającą.
- Dokładność obróbki detali i innych elementów: przejść instalacyjnych, elementów wyposażenia, sączków itp.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup> zaizolowanej zgodnie z niniejszą SST powierzchni.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników według p. 6. badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- wyrównanie ewentualnych nierówności podłoża,
- oczyszczenie powierzchni betonu,
- badania podłoża,
- wykonanie wszelkich niezbędnych robót związanych z ułożeniem izolacji wraz z płytką ochronną gr. 3 mm zgodnie z niniejszą SST,
- naprawę ewentualnych uszkodzeń,
- uporządkowanie miejsca robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 206-1:2003

Beton-Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

---

PN-EN 12593:2004	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN ISO 1675:2002	Tworzywa sztuczne - Żywice ciekłe – Oznaczanie gęstości metodą piknometryczną
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN -88/B-06250	Beton zwykły
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe I smołowe. Metody badań.
PN-B-04615:1990	Papy asfaltowe i smołowe – Metody badań
PN-C-81551:1982	Oznaczanie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych
<b>Procedury badawcze IBDiM:</b>	
Nr PB-TM-02	Oznaczanie grubości arkusza papy
Nr PB-TM-03	Oznaczanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
Nr PB-TM-04	Oznaczanie przesiąkliwości papy
Nr PB-TM-05	Oznaczanie siły zrywającej przy rozdieraniu papy
Nr PB-TM-06	Oznaczanie przyczepności izolacji do podłoża metodą „pull-off”
Nr PB-TM-22	Oznaczanie przyczepności izolacji do podłoża metodą ścinania
Nr PB-TWm-24/97	Badania czasu zachowania właściwości roboczych dla materiału z żywic epoksydowych
Nr PB-TM-1/7	Pomiar przyczepności izolacji do podłoża metodą ścinania
Nr PB-TM-X5	Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody



**M.15.06.01. POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU****I. WSTEP****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń powłokowych powierzchni betonowych materiałami typu PCC ramach projektu Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Powierzchniowym zabezpieczenie betonu po oczyszczeniu powierzchni metodą strumieniowo ścierną ubytki 0-2 cm - 75%
- Powierzchniowe zabezpieczenie betonu po oczyszczeniu powierzchni metodą strumieniowo ścierną ubytki do 5 cm - 25 %
- Powierzchniowe zabezpieczenie betonu po oczyszczeniu powierzchni metodą strumieniowo ścierną ubytki 0 - 2 cm - na balustradach - 50 %
- Powierzchniowe zabezpieczenie betonu po oczyszczeniu powierzchni metodą strumieniowo ścierną ubytki do 5 cm - na balustradach - 50 %
- Wykonanie warstwy reprofilacyjnej płyty gr. 1 cm
- Wykonanie warstwy wyrównawczej na chodnikach
- System powłokowy z materiałów typu PCC obejmujący:
  - czyszczenie powierzchni,
  - szpachlowanie powierzchni,
  - pokrycie powierzchni systemem farb antykorozyjnych do betonu.

1.3.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Oczyszczenia konstrukcji kamiennej i ceglanej muru, uzupełnienie ubytków spoin i elementów ceglanych

System naprawczy za pomocą zapraw typu PCC obejmujący:

- czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni ceglanych i kamiennych z umyciem,
- odkucie luźnych fragmentów skorodowanych cegieł i kamienia do zdrowego podłoża,
- wykonanie warstwy szpachlej,
- uzupełnienie ubytków ceglami na zaprawie na bazie polimerów,
- naprawa spoin w konstrukcji ceglanej i kamiennej,
- pokrycie powierzchni ceglanych i kamiennych warstwą hydrofobową.

W projekcie przewidziano wykonanie zabezpieczeń wszystkich powierzchni betonowych przy pomocy zapraw typu PCC. Przewidziano zastosowanie gotowych mieszanek firmowych posiadających Aprobate Techniczną IBDiM.

Przed przystąpieniem do robót naprawczych Wykonawca przedstawi projekt zabezpieczenia powłokowego do akceptacji Inżynierowi.

Na moście należy zastosować kolor neutralny np. beżowy, przy czym kolorystykę należy uzgodnić z Inwestorem, który podejmie decyzję w sprawie kolorystyki po uzyskaniu opinii Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Wykonawca powinien dostarczyć minimum trzy próby kolorystyczne.

Wszystkie prace związane z oczyszczeniem istniejącej konstrukcji mostu należy wykonać za pomocą piaskowania na sucho lub na mokro. Konieczne jest przeprowadzenie próby czyszczenia powierzchni, która pomoże ustalić metodę czyszczenia, jak najmniej ingerującą w istniejące powierzchnie elementów mostu.

Tynki, bonie, elementy piaskowe należy czyścić za pomocą myjki ciśnieniowej lub odpowiednich past. Wykonawca powinien dokonać próby sposobu czyszczenia tych elementów.

**1.4. Określenia podstawowe**

Powłoka ochronna – pokrycie elementów betonowych na całej powierzchni zgodnie z dokumentacją projektową preparatami żywicznymi posiadającym Aprobate techniczną IBDiM po dokonaniu napraw i wyrównaniu powierzchni.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Powłoka ochronna powinna charakteryzować się:

- wykazywać dobrą przyczepność do podłoża,

- dużą odpornością na działanie mrozu i soli odmrażających,
- małym skurczem,
- przepuszczalnością pary wodnej,
- nieprzepuszczalnością dwutlenku węgla,
- małą nasiąkliwością wody,
- odpornością na agresywne wpływy środowiska,
- uszczelnieniem zarysowania podłoża betonowego.

## 2. MATERIAŁY

**2.1. Materiałami stosowanymi** przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie system z ciekłych wyrobów żywicznych lub komponentów żywicznych poliuretanowych posiadający Aprobatę Techniczną elastyczny przenoszący zarysowania do 0,15 mm.

### 2.2. Oddziaływanie na beton

Należy zastosować powłokę malarską spełniającą następujące wymagania:

- redukuje nasiąkliwość powierzchniową betonu,
- redukuje wchłanianie substancji szkodliwych,
- przepuszczalna na zewnątrz dla pary wodnej – nie hamuje dyfuzji pary wodnej,
- zabezpiecza przed wnikaniem (dyfuzją) dwutlenku węgla w głąb betonu,
- zwiększa odporność na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczna i nieszkodliwa dla środowiska naturalnego,
- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm.

### 2.3. Materiały typu malarskiego – sztywne nie przenoszące zarysowań:

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża)	MPa	R <sub>sr</sub> = 0,8 R <sub>min</sub> = 0,5	PN-B-01814:1992
2	Nasiąkliwość	%	≤ 2%	Procedura IBDiM PO-4
3	Grubość warstwy powietrza, której opór dyfuzyjny jest równoważny oporowi dyfuzyjnemu powłoki dla pary wodnej	m	S <sub>DH2O</sub> ≤ 4	Procedura ITB LO-2
4	Grubość warstwy powietrza, której opór dyfuzyjny jest równoważny oporowi dyfuzyjnemu powłoki dla dwutlenku węgla	m	S <sub>DCO2</sub> ≥ 50	Procedura ITB LO-6
5	Stan powłoki po 150 cyklach zamarzania i odmrażania w wodzie i soli	----	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
6	Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności	MPa	R <sub>sr</sub> = 0,6	PN-B-01814:1992

### 2.4. Materiały typu malarskiego – elastyczne przenoszące zarysowania do 0,3 mm

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża)	MPa	R <sub>sr</sub> = 1,0 R <sub>min</sub> = 0,6	PN-B-01814:1992
2	Nasiąkliwość	%	≤ 2%	Procedura IBDiM PO-4
3	Grubość warstwy powietrza, której opór dyfuzyjny jest równoważny oporowi dyfuzyjnemu powłoki dla pary wodnej	m	S <sub>DH2O</sub> ≤ 4	Procedura ITB LO-2

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

4	Grubość warstwy powietrza, której opór dyfuzyjny jest równoważny oporowi dyfuzyjnemu powłoki dla dwutlenku węgla	m	$S_{DCO_2} \geq 50$	Procedura ITB LO-6
5	Stan powłoki po 150 cyklach zamarzania i odmrażania w wodzie i soli	----	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
6	Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności	MPa	$R_{sr} = 0,8$	PN-B-01814:1992
7	Wodoprzepuszczalność	----	W8	PN-B-06250:1988
8	Odporność na powstawanie rys	----	odporność na wystąpienie rys podłoża do 0,3 mm	Procedura ITB nr 211
9	Odporność na chlorki	%	$\leq 0,1$	Procedura IBDiM

**2.4.** Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Na moście należy zastosować kolor neutralny np. beżowy, przy czym kolorystykę należy uzgodnić z Inwestorem, który podejmie decyzję w sprawie kolorystyki po uzyskaniu opinii Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Wykonawca powinien dostarczyć minimum trzy próby kolorystyczne.

**2.5.** Do napraw powierzchni ceglano-kamiennych dopuszcza się stosowanie następujących rodzajów materiałów posiadających aktualną Aprobatację Techniczną IBDiM:

- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC),
- materiały hydrofobowe.

Materiały przed zastosowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera

### **3. SPRZĘT**

Do nakładania powłok stosowany jest następujący sprzęt:

- pędzle malarskie z naturalnego włosa,
- wałki malarskie,
- agregaty do malowania natryskowego,
- sprzęt do strumieniowo-ściernego oczyszczenia powierzchni betonu ze sprężarkami,
- sprzęt do oczyszczenia betonu za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (60-100 MPa),
- brezentowe lub plastikowe folie do pielęgnacji świeżo nałożonych powłok.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do „Wykonawcy”.

W przypadku, gdy użyty przez „Wykonawcę” sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót „Inżynier” może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich wymagane właściwości.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Zakres robót obejmuje:

- a) oczyszczenie powierzchni przez piaskowanie oraz przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- b) szpachlowanie i wyrównanie powierzchni,
- c) nanoszenie poszczególnych warstw preparatu zabezpieczającego:

**5.1.** Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku aprobatę techniczną. Materiał przed wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca robót odpowiada za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość ich wbudowania. Nie jest dopuszczalne stosowanie materiałów, którym skończył się okres przydatności do stosowania.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wszystkie prace związane z oczyszczeniem istniejącej konstrukcji mostu należy wykonać za pomocą piaskowania na sucho lub na mokro. Konieczne jest przeprowadzenie próby czyszczenia powierzchni, która pomoże ustalić metodę czyszczenia, jak najmniej ingerującą w istniejące powierzchnie elementów mostu.

Tynki, bonie, elementy piaskowe należy czyścić za pomocą myjki ciśnieniowej lub odpowiednich past. Wykonawca powinien dokonać próby sposobu czyszczenia tych elementów.

W przypadku gdy w betonie występują drobne nierówności, wyrównać podłoże zaprawą szpachlową tego samego producenta. Szorstkość podłoża nie powinna przekraczać 1,0 mm. Wilgotność podłoża musi odpowiadać wymaganiom podanym w Karcie Technicznej, polskiej normie lub aprobacie technicznej.

### **5.3. Technologia nanoszenia materiału**

Należy zwracać uwagę by preparat nakładać na powierzchnię suchą i oczyszczoną, zgodnie z instrukcją producenta.

Przy ręcznym malowaniu betonu materiał należy nanosić ruchami z dołu do góry, a po pokryciu całej powierzchni betonu, wyrównać ruchami w kierunku poziomym. W przypadku widocznych nierówności nałożony materiał należy rozprowadzić wałkiem lub pędzlem malarskim ruchami z dołu do góry. Natomiast przy malowaniu natryskowym materiał należy natryskiwać z odległości ok. 1 m, trzymając pistolet pod kątem 90 stopni do powierzchni betonu. Natryskiwanie należy wykonywać równomiernymi ruchami równoległymi (poziomymi), a następnie od góry do dołu. Kolejną warstwę można nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy nanoszonej tzn. po ok. 24 godzinach, w zależności od rodzaju materiału i temperatury powietrza. Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu. Zaleca się wykonywać roboty metodą natryskową. Przy ręcznym nakładaniu farb powierzchnię betonu należy wyrównać przez szpachlowanie.

### **5.4 Sposób pielęgnacji**

Powłoki należy chronić przez pierwsze 24 godziny po pomalowaniu przed opadami i intensywnym działaniem promieni słonecznych, które powodują zbyt szybkie wysychanie farby. Do ochrony powierzchni należy stosować folię polietylenową.

### **5.5. Warunki dodatkowe**

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych podczas prowadzenia robót temperatura podłoża, powietrza i materiałów nie powinna być niższa niż + 8 °C i musi być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy.

### **5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.**

Transport i magazynowanie składników chemicznych zapraw z grupy PCC powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Składniki zapraw z grupy PCC powinny być dostarczone w szczelnych pojemnikach lub opakowaniach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż 25°C

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenia uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do „Wykonawcy”.

Sposób prowadzenia prac związanych z zastosowaniem materiałów z dodatkiem żywic syntetycznych lub materiałów z żywicami „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać je utylizacji.

„Wykonawca” obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów nanoszonych metodą natryskową. Wszelkie odpady masy betonowej „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża – musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzeń, zagłębienia i małe uszkodzenia wyrównane masą szpachlującą,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wg oceny wizualnej,
- pomiar grubości powłoki – powinna być zgodna z wartością podaną przez producenta z dokładnością  $\pm 0,15\%$  wykonana z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera,
- wytrzymałość na odrywanie podłoża i wykonanej powłoki musi być zgodna z warunkami zawartymi w Aprobacie Technicznej. W przypadku gdy nie jest podana winna wynosić:
  - wartość średnia >1,5 MPa.
  - wartość minimalna – 1,0 MPa.
- pomiar wytrzymałości powłoki na odrywanie, przynajmniej jedno oznaczenie na każde 25 m i nie mniej niż 5 oznaczeń.

Wytrzymałość na odrywanie musi być zgodna z warunkami zawartymi w Aprobacie Technicznej. W przypadku gdy nie jest podana winna wynosić:

- dla materiałów cienkopowłokowych, sztywnych:
  - wartość średnia > 0,8 MPa,
  - wartość minimalna – 0,5 MPa.
- dla materiałów cienkopowłokowych, elastycznych:
  - wartość średnia > 1,0 MPa,
  - wartość minimalna – 0,6 MPa.
- dla materiałów grubowarstwowych (np. typu PCC):
  - wartość średnia > 1,0 MPa,

- wartość minimalna – 0,6 MPa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką miary jest 1m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni betonowej i ceglano-kamiennej oraz 1m<sup>3</sup> wykonanej warstwy reprofilacyjnej gr. 1 cm oraz 1 m<sup>3</sup> wykonanej warstwy wyrównawczej na chodnikach. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanego i odebranego zabezpieczenia powłokowego oraz m<sup>3</sup> wykonanej warstwy reprofilacyjnej i wyrównawczej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe i ostateczne przeprowadzać według zasad określonych w ST D-M.00.00.00.

Odbiorowi podlega:

- a) materiał do powlekania,
  - b) przygotowanie do natryskiwania powierzchni,
  - c) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
- stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową,
  - oceny wizualnej,
  - pomiaru grubości powłoki,
  - pomiaru wytrzymałości na oderwanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- sprowadzenie, ustawienie, praca i rozbiórka rusztowań rusztowań i pomostów do prowadzenia prac na wysokości,
- wykonanie zabezpieczeń chroniących przed wpadaniem elementów służących do oczyszczania i zabezpieczania do rzeki i kanału,
- oczyszczenie powierzchni metodą strumieniową ścierną,
- czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni ceglanych i kamiennych.,
- odkucie luźnych fragmentów cegieł,
- wykonanie napraw ubytków ceglanych,
- naprawa spoin konstrukcji ceglanej
- pokrycie powierzchni ceglanych i kamiennych warstwą hydrofobową,
- wyrównanie nierówności podłoża poprzez szpachlowanie,
- impregnowanie podłoża - zagruntowanie powierzchni,
- dostarczenie próbników kolorystycznych i wykonanie prób kolorystycznych,
- nałożenie dwóch warstw ochronnych materiału antykorozyjnego do betonów,
- wykonanie warstwy reprofilacyjnej i warstwy wyrównawczej,
- pielęgnację wykonanej warstwy ochronnej,
- usunięcie pozostałości materiałów poza pas drogowy,
- uprzątnięcie terenu robót,
- wykonanie wszelkich badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-M-48090;1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
2. PN B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk.
3. PN B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.
4. PN-B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
5. PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.

### **10.2. Pozostałe dokumenty**

6. Instrukcja Producenta,
7. Aprobata Techniczna.



---

**M.16.01.01. WPUST MOSTOWY ŻELIWNY****1. WSTEP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wpustów żeliwnych mostowych w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu wpustów żeliwnych , w ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

- Montaż wpustów żeliwnych D400 wraz z przyłączami i pracami towarzyszącymi

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

1.4.2. Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

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

**2.2. Materiały do wykonania robót****2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

**2.2.2. Stosowane materiały**

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny,
- warstwę filtracyjną,
- rury spustowe,
- materiały uszczelniające,
- elementy przyłącza.

**2.2.3. Wpusty żeliwne**

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Okres użytkowania wpustów stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów bezkielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Można stosować wpusty z odprowadzeniem:

- pionowym (centralnym lub mimośrodowym),
- bocznym (poziomym lub ukośnym).

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Wpusty powinny być wyposażone w:

- kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej,

- osadnik na zanieczyszczenia,
- otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
  - pieszych – nie większym niż 20 mm,
  - pojazdów – nie większym niż 36 mm,
 zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,
- element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
- rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.

Dopuszcza się rezygnację z osadników, jeśli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających.

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000, zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa wg PN-EN 1561-2000 [3].

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów wpustu:
  - dla średnicy rury odpływowej  $\varnothing 150$  mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002,
  - dla średnicy rury odpływowej  $\varnothing 200$  mm i wyższych:  $\pm 2,5$  mm wg PN-EN 877:2002,
  - dla innych wymiarów: kl CT 12 wg PN-ISO 8062:1997.

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

#### 2.2.4. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjowych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

#### 2.2.5. Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

- a) elastyczną taśmę uszczelniającą,
- b) masę zalewową.

Ad a) Do uszczelnienia styków wpustów z masą zalewową oraz masy zalewowej z warstwą ścierną nawierzchni należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze  $-30^{\circ}\text{C}$ , a w podwyższonych temperaturach - do  $100^{\circ}\text{C}$ , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i asfaltowych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Ad b) Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustem i warstwą ścierną) można zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukową masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów. Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Penetracja w temperaturze $25^{\circ}\text{C}$	0,1 mm	$70 \div 120$	PN-EN 426:2001[8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	$^{\circ}\text{C}$	$> 80$	PN-EN1427:2001 [9]
3	Spływność w temp. $60^{\circ}$ , w czasie 30 min pod kątem $15^{\circ}$	mm	$< 3,0$	PN-B-24005:1997[10] Procedura IBDiM



				PB/TN-2/1[12]
4	Mrozooporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20°C)	sztuk	min. 3 kule całe	Procedura IBDiM PB/TN-2/3 [13]

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Do wypełnienia szczelin wokół wpustu dopuszcza się stosowanie asfaltu lanego, wykonanego wg odrębnej specyfikacji.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport i przechowywanie materiałów**

##### **4.2.1. Transport i przechowywanie wpustów**

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę sztuk,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.

Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- numer aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

##### **4.2.2. Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywic epoksydowych i gryków)**

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywicy należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

##### **4.2.3. Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających**

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- nazwę produktu,

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ważność produktu,
- pojemność lub masę opakowania,
- zakres i warunki stosowania,
- warunki magazynowania,
- zasady zachowania bezpieczeństwa,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym z zachowaniem warunków przechowywania określonymi przez producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. osadzenie wpustu w płycie pomostu,
3. wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
4. uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
5. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Osadzenie wpustu w płycie pomostu**

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kraterów ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

1. dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty stroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg ST M-13.01.00 i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,
2. bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
3. montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

### **5.5. Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu**

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej ST, następnie należy go wyplukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom bezpośrednio przy wpuscie

powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowaty „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

#### **5.6. Uszczelnienie szczelin wokół wpustu**

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) wg pkt 2.2.5 po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej (wg pkt 2.2.5) na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

W przypadku zastosowania wpustów o przekroju przepływu kratki ściekowej mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, co wymaga osadzenia dwóch wpustów w odpowiedniej odległości (patrz pkt 2.2.3 niniejszej ST), masę zalewową należy ułożyć między wpustami – na warstwie hydroizolacji, na pełną grubość nawierzchni.

#### **5.7. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu**

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

##### **6.3.2. Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu**

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierzyk kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu.

Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

##### **6.3.4. Sprawdzenie sprawności odwodnienia**

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów 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 odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,

- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego wpustu mostowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- osadzenie kielicha wpustu,
- wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena osadzenia 1 szt. wpustu mostowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- osadzenie dolnej części (kielicha) wpustu,
- wyklejenie izolacji na kołnierzu kielicha,
- zamontowanie elementu dociskającego izolację,
- wykonanie i rozbiórkę pomocniczej skrzynki drewnianej,
- osadzenie górnej części wpustu i ewentualnie osadnika,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających,
- ułożenie masy zalewowej (ewentualnie asfaltu lanego) wokół wpustu,
- osadzenie rur spustowych i wykonanie przyłącza,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. Specyfikacje techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym

### 10.2. Normy

3. PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare
-

4. PN-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
  5. PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
  6. PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
  7. PN- 86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
  8. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
  9. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścien i Kula
  10. PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- 10.3. Inne dokumenty**
11. 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
  12. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
  13. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

## **M.16.01.03. SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ**

### **I. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem plastikowych sączków odwadniających izolację oraz wykonaniem drenażu podłużnego i poprzecznego w ramach projektu Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa..

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania sączków odwodnienia izolacji i obejmują:

- osadzenie sączka w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej w deskowaniu przed betonowaniem płyty przęsła,
- montaż sitka z blachy i wypełnienie warstwą drenażową po ułożeniu izolacji,
- wykonanie drenażu podłużnego i poprzecznego z geowłókniny i grysu bazaltowego 8-16 mm otoczonego żywicą epoksydową szerokości 10 cm i wysokości 4cm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Sączek do odwodnienia izolacji - urządzenie odporne na temperaturę +230°C składające się z dwóch elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo, służące do odprowadzania wody z izolacji.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Wybór konkretnego rodzaju sączków dokonany zostanie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata techniczną

**2.1. Sączek z tworzywa sztucznego** (z 30% zawartością włókna szklanego), odpornego na temperaturę 230°C – składający się z lejka i sitka oraz rurki,

#### **2.2. Warstwa drenażowa z zastosowaniem następujących materiałów:**

- grysy 8-16 mm,
- żywica epoksydowa,
- utwardzacz.

**2.3 Geowłóknina** – na dren (lub gotowy wyrób) .

#### **2.4 Dren**

Rura PVC 70x1,8

#### **2.5 Beton B-15**

#### **2.6. Grysy 8/16**

**2.7. Geokompozyt** – dren z rdzeniem zapewniającym przepływ wody

### **3. SPRZET**

Roboty wykonane będą ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

Sączki mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów sączków przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Montaż sączka.**

Etap I zamontowania sączka. Sączek należy umiejscowić przed betonowaniem płyty pomostu pamiętając o dobrym ustabilizowaniu by w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Wylot z sączka należy przedłużyć typową rurką z PCV o średnicy 50 mm. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka „na weisk” po uprzednim posmarowaniu żywicą.

Osadzić wlot sączka jak to pokazano na rysunku przekroju poprzecznego obiektu mostowego.

Etap II zamontowania sączka

Sprawdzenie drożności rurki spustowej PCV o średnicy 50 mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji.

---

Wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza sączka i założenie izolacji w obrębie sączków na kołnierz sączków - by woda z izolacji wpływała do sączków.

Przykrycie sączka folią lub deską,

Przed wykonaniem na izolacji warstwy ochronnej betonu należy poszczególne sączki połączyć podłużnym i poprzecznym drenem ze specjalnej włókniny i grysu otoczonego żywicą. Dren ma za zadanie szybkie odprowadzanie wody z izolacji do plastikowych sączków. Następnie wypełnić kołnierz każdego sączka grysem - lakierowanym, otoczonym żywicą.

W trakcie osadzania sączka należy przeprowadzić jego regulację wysokości w planie oraz zastabilizować.

### **5.2. Montaż drenu za przyczółkiem**

Dren za przyczółkiem z odprowadzeniem wody filtracyjnej do podłoża wykonać według KDM ODW4.0

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie poszczególnych etapów robót. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem, z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy, przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne).

Należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### **6.2. Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają wszystkie etapy prac opisanych w p.5.

### **6.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe**

- rzędne góry sączka +0 mm – 3 mm,
- lokalizacja w planie  $\pm$  10 mm,
- grubość drenażu  $\pm$  3 mm,
- szerokość drenażu  $\pm$  10 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wykonanego i zamontowanego w obiekt sączka oraz 1 mb wykonanego drenu za przyczółkiem

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych według p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- osadzenie sączka w konstrukcji płyty przęsła z wyregulowaniem wysokości i usytuowania w planie,
- montaż rurki spustowej i sitka,
- wypełnienie warstwą drenażową,
- przykrycie sączków geowłókniną,
- wykonanie drenu podłużnego i poprzecznego z geowłókniny oraz grysu bazaltowego otoczonego żywicą,
- zakup i wykonanie kompletnego drenażu za przyczółkami wraz ze wszystkimi pracami towarzyszącymi,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Aprobata Techniczna IBDiM.  
Instrukcja producenta

## **M.18.01.03. DYLATACJA**

### **I. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa..

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

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

#### **1.3. Zakres robot objętych ST**

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

- z wykonaniem zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej zgodnie z rysunkiem zamieszczonym w projekcie,
- uszczelnienie styków gzymsów płyty pomostowej i gzymsów skrzydełek oraz stkiem ustroju nośnego i przyczółków kitem trwale plastycznym np. Sikaflex® PRO-3 WF.

zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Szczelina dylatacyjna w nawierzchni bitumicznej

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1 Materiał trwale plastyczny**

Materiał trwale plastyczny powinien posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą do używania wyrobu w budownictwie mostowym oraz powinien wykazywać właściwości:

- Odkształcalność 25%
- Utwardzanie bez wydzielania mikropęcherzyków gazu
- Doskonałe własności aplikacyjne
- Wysoka odporność mechaniczna i chemiczna
- Doskonała przyczepność do różnych podłoży

#### **2.2 Dylatacja**

Dylatacja składająca się z :

- Wytłaczana wkładka PVC np. SERVICEAL TYPE B
- Ciągła płyta stalowa
- Dwustronna samoprzylepna membrana polietylenowa np. BITUSTIK 4000 (100mm szer.)
- Primer
- Polietylen ściśliwy zamknięty wypełniacz do szczelin dylatacyjnych np. AEROFIL 2
- Płyta metalowa ochraniająca dylatację

### **3. SPRZET**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

Do nacinania i poszerzania szczelin należy stosować przecinarki i frezarki wyposażone w diamentowe tarcze tnące, zapewniające wykonanie szczelin o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości i szerokości, o pionowych ściankach bocznych.

Do podgrzewania masy zalewowej należy stosować jedynie kotły (urządzenia) wyposażone w pośredni system ogrzewania i mieszadło mechaniczne pozwalające na ciągle mieszanie zalewy. System ogrzewania powinien zapewniać sprawne, sterowane regulowanym termostatem, pośrednie ogrzewanie olejowe i zapobiegać przegrzewaniu zalewy na ściankach kotła. Palnik kotła zasila się płynnym gazem (propan-butan) lub olejem opałowym.

Do wypełniania szczelin masą zalewową na gorąco należy stosować specjalne kotły do podgrzewania masy zalewowej wyposażone w dodatkowy zespół ciśnieniowego podawania gorącej zalewy wysokociśnieniowym węzłem zakończonym specjalną wylewką. Wylewka musi być wyposażona w zawór pozwalający na regulację ilości lub całkowite odcięcie wypływu podawanej masy zalewowej. Końcówka wylewki musi być dostosowana do szerokości wypełnianej szczeliny.

System ciśnieniowego podawania gorącej masy zalewowej do wylewki musi zapewniać sprawną pracę w niższych temperaturach, tak aby nie dochodziło do zastygania masy zalewowej w węzłach.

Przy małym zakresie uszczelnień, masę zalewową można wlewać ręcznie, np. przy pomocy konewek.



Urządzenie zalewające, ręczne lub mechaniczne, powinno zapewnić równomierne wypełnienie odpowiednio przygotowanej szczeliny do poziomu powierzchni nawierzchni z niewielkim meniskiem wklęsłym.

#### **4. TRANSPORT**

Transport powinien zapewnić dostarczenie materiałów na budowę w dobrym stanie technicznym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Szczelina**

Zalewanie szczelin odbywa się sprzętem mechanicznym lub ręcznie po rozgrzaniu masy zalewowej do temperatury roboczej zalecanej przez producenta. Masę wprowadza się w szczelinę grawitacyjnie lub pod ciśnieniem przy pomocy węża z odpowiednią końcówką. Normalnie szczeliny zalewa się jednorazowo.

Głębokość wypełnienia szczeliny masą zalewową powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Masa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły 3 do 5 mm, aby umożliwić wyciskanie masy, w porze gorącego lata. Masa powinna mieć bardzo dobrą adhezję do ścianek szczeliny, a prawie zerową do dna szczeliny.

Przy małych zakresach robót i w miejscach trudnodostępnych, masę można wbudować ręcznie przy zastosowaniu odpowiedniego pojemnika (np. konewki), zakończonego wyprofilowaną stosownie do szerokości szczeliny wylewką. Przed przystąpieniem do wypełniania szczeliny zaleca się zabezpieczyć nawierzchnię wzdłuż szczelin przed zabrudzeniem, np. przez naklejenie na niej taśmy samoprzylepnej wzdłuż krawędzi szczeliny.

Ewentualny nadmiar masy lub powstałe zabrudzenia należy usunąć z nawierzchni przy pomocy szpachli lub innych narzędzi.

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe.

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170-190°C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić bezpośrednio przed wbudowaniem termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

W gzymsach szczelinę dylatacyjną należy wypełnić pianką montażową i uszczelnić zalewką bitumiczną.

##### **5.2. Dylatacja**

Wytlączana wkładka PVC na złączach mostów jest układany na 150 mm szerokości taśmy, a następnie pokrywany odpowiednim systemem izolacji przeciwwodnej. Podłoże betonowe powinno być jednolicie wypoziomowane i uformowane tak, aby utworzyło płaską powierzchnię wolną od otworów i uskoków lub luźnego kruszywa. Beton należy oczyścić z kurzu i luźnego kruszywa. Po obu stronach szczeliny dylatacyjnej, prawidłowo wyrównaną powierzchnię należy zagruntować Primerem i pozostawić do wyschnięcia przed przyklejeniem taśmy. Gdy podłoże jest gotowe należy zerwać papier ze spodniej powierzchni membrany polietylenowej a następnie ułożyć taśmę po obu stronach szczeliny mocno dociskając, aby zapewnić całkowite przyleganie do podłoża. Ochronny papier na górnej stronie membrany polietylenowej powinien pozostać nienaruszony, aż do usunięcia bezpośrednio przed zastosowaniem wytlączanej wkładki PVC. Po usunięciu górnego papieru ochronnego wytlączanej wkładki PVC musi być przyklejony do taśmy na całej długości złącza. Dalsze mocne dociskanie walcem spowoduje związanie taśmy zarówno z przygotowanym podłożem, jak również z taśmą wytlączanej wkładki PVC.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania wypełnienia szczelin i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

##### **6.1. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać szerokość i głębokość szczelin, które powinny być jednakowe na całej swej długości.

Jeżeli ścianki oczyszczonej szczeliny są pokrywane gruntownikiem, należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika - zagrunтовane ścianki przy pocieraniu nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika.

Należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję masy zalewowej oraz wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek z przykrywkami próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Po zalaniu szczelin należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia masą zalewową.

Jeżeli gorącą masę posypano materiałem drobnziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię szczeliny.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 mb wykonania dylatacji i uszczelnienia styków

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- sprowadzenie sprzętu na budowę,
- wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
- wypełnienie pianką montażową i uszczelnienie zalewką dylatacji na chodniku i w gzymsie,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie pozostałości materiałów,
- wykonanie badań wymaganych w ST.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Polskie Normy przedmiotowe,
2. Aprobaty Techniczne,
3. Karta techniczna producenta.

---

## **M.19.01.01a. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY**

### **I. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kamiennego krawężnika mostowego w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- Z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika kamiennego 20x18 cm,
- Wykonaniem podlewki i podsypki pod krawężnik na moście,
- Wykonaniem oporu pod krawężnik wraz ze ewentualnym skuciem istniejącego kolidującego oporu,
- Ułożenie krawężnika kamiennego z oporem na dojazdach i na odcinku pomiędzy mostami z wykorzystaniem istniejących krawężników

zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Kamienny krawężnik mostowy

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Krawężnik.**

- Krawężnik kamienny mostowy 18x20

- Istniejący krawężnik kamienny

#### **2.2. Masa zalewowa.**

Spośród dostępnych na rynku polskim należy zastosować masę zalewową posiadającą Aprobata techniczną po uzyskaniu akceptacji Inżyniera o następujących właściwościach:

- a) wysokiej odporności termicznej,
- b) dobrym charakterze plasto-elastycznym w całym zakresie temperatur.

#### **2.3. Zaprawa uszczelniająca niskoskurczowa posiadająca Aprobata techniczną,**

#### **2.4. Podlewka z polibetonu lub zaprawa na bazie żywicy,**

#### **2.5. Podsypka cementowo-piaskowa,**

#### **2.6. Beton B15**

#### **2.7. Kit poliuretanowy,**

Użyte materiały muszą być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Aprobata techniczne oraz atest producenta.

### **3. SPRZET**

Roboty należy wykonać ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm. Żywice epoksydowe przewozić należy środkami transportu wyposażonymi w zabezpieczenie przed wpływami atmosferycznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Krawężniki kamienne należy ułożyć po wykonaniu izolacji płyty pomostu, uzyskując ich wymagany poziom poprzez układanie poszczególnych segmentów krawężników na podlewce z polibetonu lub zaprawie z żywicy i

---

podsypance cementowo-piaskowej lub ławie betonowej na dojazdach. W ławie betonowej należy wykonać kanaliki dla przepływu wody w rozstawie co 1,5 m.

Szczeliny między krawężnikiem a kapą chodnikową i nawierzchnią należy wypełnić zaprawą niskoskurczową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania krawężników

1. Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

a. sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego

b. sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się je poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego, pomiary z dokładnością 0,1cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników				
		Uliczne		Mostowe	Drogowe	
		proste	łukowe		rodzaj „A”	rodzaj „B”
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm			0,5 cm	
	bocznych	nie sprawdza się				
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm	
	spodu	nie sprawdza się				
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury				
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm				
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu				
	spodu	nie sprawdza się				
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3			5	
	długość	0,5 cm			1 cm	
	głębokość	0,3 cm			0,5 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni			0,3 cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm	-		

Dopuszczalne tolerancje:

- rzędna góry ławy pod krawężnik -  $\pm 1,0$  cm,
- szerokość ławy pod krawężnik -  $\pm 2,0$  cm,
- dopuszczalne odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1,0$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężników od niwelety projektowanej wynosi  $\pm 1,0$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzenie przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ustawionego krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej -  $\pm 0,5$  cm,
- rzędna góry krawężnika -  $\pm 0,5$  cm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1mb bieżący krawężnika określonego typu zamontowanego na obiekcie mostowym (pomiaru dokonuje się według dokumentacji technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie krawężników należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie oporów pod krawężniki,
- skucie elementów kolidujących,
- oczyszczenie krawężników istniejących,
- wykonanie kanalików (drenaż poprzeczny),
- przygotowanie i rozłożenie (ławy) podsypki lub podlewki,
- ustawienie krawężników wraz z regulacją,
- wypełnienie spoin,
- uszczelnienie styków między krawężnikami masą plastyczną (kitem poliuretanowym),
- uszczelnienie od tyłu styków taśmą,
- ochrona świeżo ustawionego krawężnika,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający,
2. PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań,

#### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcje Producenta użytych materiałów oraz odpowiednie Aprobaty techniczne.

---

**M.19.01.01b OBRZEŻA BETONOWE****1. WSTĘP****1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

**1.2 Zakres stosowania ST**

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

**1.3 Zakres robót obejmujących ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu prowadzenia robót przy:

- ustawianiu obrzeży betonowych 8x30cm na ławie betonowej z betonu B-15 (C12/15) z oporem

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

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

- Obrzeża betonowe 8x30x100cm powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe”, powinny być wykonane z betonu klasy min. B30 i posiadać certyfikat zgodności z Aprobata Techniczną, (każda dostarczona na teren budowy partia). Nasiąkliwość obrzeży powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

- Beton B15 (C12/15) do wykonania ławy i oporu,

- Zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami:

- cement portlandzki, wg PN-88B-30000 - "Cement portlandzki"

- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek wg PN-79/B-06711 "Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych",

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

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

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

3.1.1 Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

**4. TRANSPORT**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

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

**5.2. Zakres wykonywanych robót.**

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

5.2.2. Wyznaczenie odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót.

5.2.3. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na ławie betonowej z oporem. Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą  $\pm 1$ cm. Dopuszczalne odchylenie od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5%.

---

- 5.2.4. Wykonanie ławy betonowej z oporem
- 5.2.5. Wypełnienie spoin między obrzeżami zaprawą cementowo-piaskową.  
Spoiny w obrzeżach winny być wypełnione zaprawą i wygładzone. Wielkość spoin nie powinna przekraczać 0,8cm.  
Wypełnianie spoin zaprawą cementową powinno być wykonywane na bieżąco w miarę postępu robót.  
Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20 MPa.
- 5.2.6. Obsypanie gruntem tylnej ściany obrzeży.  
Tylne ściany obrzeży powinny być obsypane gruntem, który należy zagęścić do wskaźnika  $I_s > 0,97$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości materiałów.**

Obrzeża betonowe powinny pod względem jakości odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe”.

Wykonawca dostarczy świadectwo jakości wbudowywanych obrzeży.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi – do 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - ich liczba - do 2,
  - max długość - 20mm,
  - max głębokość - 6mm.

Nasiąkliwość betonu użytego do wykonania obrzeży  $\pm 4\%$ .

### **6.3. Kontrola w trakcie robót.**

- sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu pod obrzeże betonowe,
- kontrola prawidłowości wykonania ławy betonowej z oporem,
- kontrola ustawienia obrzeży betonowych – sprawdza się profil podłużny (dopuszczalne odchylenie  $\pm 1$ cm) oraz linię obrzeży (dopuszczalne odchylenie od projektowanego kierunku  $\pm 1$ cm)
- równość górnej powierzchni obrzeży – tolerancja prześwitu pod łąką  $\pm 1,0$ cm (3 metrowa łąka)

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego obrzeża betonowego na ławie betonowej z oporem na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników odbiorów według p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za metr ustawionego obrzeża zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów oraz jakością wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże chodnikowe na podsypce cementowo-piaskowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- ustawienie obrzeży betonowych jako obramowania,

- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parkingów Miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.

BN-80/6775-03 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/8775-03 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

PN-79/B-06711 – Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.

PN-88/B-30000 – Cement portlandzki.

BN-77/8931-12 – Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



**M.20.01.09. NAPRAWA SCHODÓW I ROBOTY INNE****1. WSTEP****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy schodów wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, dostosowaniem balustrad, montażem rur osłonowych oraz wykonaniem pochwyty w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa..

**1.2. Zakres stosowania ST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robót wymienionych w pkt 1.1 i obejmują:

- Wymianę skorodowanych elementów schodów,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej schodów wraz z malowaniem
- Wymianę drewnianej nawierzchni schodów,
- Demontaż i ponowny montaż balustrady stalowej wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i malowaniem,
- Demontaż i ponowny montaż balustrady stalowej typ miejski wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i malowaniem,
- Wykonanie pochwyty z rury o średnicy 40 mm ze stali nierdzewnej wraz z montażem

Przed nałożeniem powłoki malarskiej należy konstrukcję oczyścić i odtłuścić. Do wykonania powłok malarskich należy stosować trójwarstwowe zestawy malarskie składające się z warstw:

- gruntującej – o grubości suchej powłoki 50-70µm
- międzywarstwowej – o grubości suchej powłoki 50-100µm
- nawierzchniowej – o grubości suchej powłoki 50-100µm

Łączna grubość wszystkich warstw powłoki w stanie suchym musi wynosić co najmniej 240µm.

**1.4. Określenia podstawowe****1.4.1. Zestawy**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY**

2.1 Materiałami stosowanymi przy naprawie konstrukcji stalowej schodów według zasad niniejszej ST są:

- stal konstrukcyjna St3S lub stal zamienna o takich samych parametrach lub lepszych

2.2 Przed nałożeniem powłoki malarskiej należy konstrukcję oczyścić i odtłuścić. Do wykonania powłok malarskich należy stosować trójwarstwowe zestawy malarskie składające się z warstw:

- gruntującej – o grubości suchej powłoki 50-70µm
- międzywarstwowej – o grubości suchej powłoki 50-100µm
- nawierzchniowej – o grubości suchej powłoki 50-100µm

Łączna grubość wszystkich warstw powłoki w stanie suchym musi wynosić co najmniej 240µm.

Materiały malarskie zabezpieczające stal przed korozją stosowane do powłok powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-H-97053 oraz być zgodne z Zaleceniami IBDiM do stosowania przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych.

Zaproponowany zestaw malarski musi posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni i używanego sprzętu malarskiego winny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Należy sprawdzić okresy gwarancji materiałów.

Kolorystyka powłoki malarskiej stalowej balustrady ma być np. niebieska lub grafitowa, zaakceptowana przez Inwestora, który podejmie decyzję w sprawie kolorystyki po uzyskaniu opinii Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Wykonawca powinien dostarczyć minimum trzy próby kolorystyczne

2.3 Rura ze stali nierdzewnej o średnicy 40 mm

2.4 Pokład drewniany z desek świerkowych impregnowanych dostosowanych do grubości istniejących desek

### **3. SPRZĘT**

Roboty wykonywane będą przy użyciu sprzętu przeznaczonego do malowania konstrukcji stalowych. Przy wykonaniu napraw konstrukcji stalowej schodów do używanego sprzętu należeć będą:

- a) maszyny do cięcia,
- b) spawarki,
- c) sprężarka powietrzna,
- d) szlifierki ręczne,
- e) narzędzia podręczne (szczotki druciane, młotki itp.).

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścieków powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia się podczas transportu. Powierzchnie zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

#### **5.2. Technologia spawania**

W przypadku wykazania spawalności stali technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń.

##### **5.2.1 Czyszczenie powierzchni i brzegów przed spawaniem**

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów konstrukcji w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych z zachowaniem wymagań PN-S-10050, PN-M-04251 i PN-M-69774.

#### **5.3. Wykonanie połączeń stałych spawanych na miejscu budowy**

Jeśli zachodzi potrzeba wykonania spoin musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentację Projektową uchwytów montażowych do podnoszenia lub zamocowania wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przespawania uchwytów montażowych. Wszystkie prace spawalnicze należy powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości  $10 \div 15$  mm od brzegu, na długich spoinach co 1 m. Należy prowadzić Dziennik spawania.

Przed przystąpieniem do robót spawalniczych należy sprawdzić kwalifikacje spawaczy. Wskazane jest wykonanie spoin próbnych.

Przy wykonywaniu spawania na montażu podczas opadów atmosferycznych, mżawki lub mgły, miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić, a w przypadku większej wilgotności względnej powietrza niż 80% należy zaniechać spawania. prace spawalnicze należy prowadzić w temp. pow.  $5^{\circ}\text{C}$ .

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z Dokumentacją Projektową i projektem montażu.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu i ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzone nie wcześniej niż po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badanie spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszt badań radiofotograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badanie potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić wg Polskich Norm.

#### **5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca proponuje zestaw malarski posiadający Aprobata Techniczną do zatwierdzenia Inżynierowi.

Malowanie konstrukcji winno być wykonane w Wytwórni lub na budowie po wykonaniu w wytwórni powłoki technologicznej. Malowanie konstrukcji należy wykonać po oczyszczeniu powierzchni po odebraniu powierzchni przez Inżyniera.

Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin przydatności do stosowania nie został przekroczony.

Minimalny odstęp czasu przed nakładaniem następnej warstwy stosować zgodnie z wymaganiami producenta. Po wykonaniu powłoki należy sezonować 14 dni. Wykonanie powłoki malarskiej powinno być zgodne z PN-H-97053. Roboty malarskie wykonywać w temperaturze od +5°C do +25°C. w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temperaturze poniżej +5°C lub gdy konstrukcja jest nagrzana powyżej 40°C oraz w wilgotności wzgl. powietrza powyżej 80%.

Ponadto nie należy prowadzić prac malarskich: we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa.

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

Do wykonania powłok malarskich należy stosować trójwarstwowe zestawy malarskie składające się z warstw:

- gruntującej – o grubości suchej powłoki 50-70µm
- międzywarstwy – o grubości suchej powłoki 50-100µm
- nawierzchniowej – o grubości suchej powłoki 50-100µm

Łączna grubość wszystkich warstw powłoki w stanie suchym musi wynosić co najmniej 240µm.

Wszystkie powyższe warstwy muszą posiadać odporności na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 100°C, a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) minimum 120°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 50°C. Pozostałe własności materiałów powłok muszą być zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla dobranego zestawu malarskiego.

Przygotowanie powierzchni do malowania i nanoszenie farby do gruntowania i międzywarstwy na nowe elementy ma miejsce w wytwórni, a na budowie, po montażu konstrukcji, zachodzi potrzeba wykonania tych czynności w miejscach styku i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu bądź montażu

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te które podlegają zakryciu. Należy sprawdzić przygotowanie powierzchni przed malowaniem, dokładność i jakość wykonania powłok malarskich na podstawie oględzin oraz ich grubości zgodnie z PN-C-81515. Pomiar grubości powłoki należy wykonać za pomocą przyrządów magnetyczno-indukcyjnych z dokładnością  $\pm 10\%$ . Pomiar należy przeprowadzić w minimum 7 miejscach. Wynik ostateczny przyjmuje się średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów po odrzuceniu 2 najbardziej skrajnych odczytów. Średnia nie może wynosić mniej niż 100 % projektowanej grubości.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1mb istniejącej balustrady stalowej zdemontowanej i ponownie zamontowanej wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i malowaniem, 1 mb wykonanego pochwytu ze stali nierdzewnej o średnicy 40 mm wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i malowaniem oraz 1 rycz. Naprawionych schodów wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i malowaniem

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe i ostateczne przeprowadzać według zasad określonych w ST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane schody należy uznać za zgodne z wymaganiami i projektem technicznym.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zabezpieczenie terenu robót,
- transport,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- naprawa schodów wraz z wymianą skorodowanych elementów
- wymiana drewnianej nawierzchni schodów wraz z łącznikami
- demontaż i montaż balustrady,
- wykonanie kotew montażowych balustrady,
- dostarczenie próbników i wykonanie prób kolorystycznych,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego wraz z malowaniem,

- wykonanie pochwyty z rury  $\phi$  40 mm ze stali nierdzewnej wraz z montażem i elementami mocującymi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Polskie normy

### **10.1. Normy**

1. PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
2. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
3. PN-H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne.
4. PN-EN ISO 1518; 2000 Farby i lakiery. Próba zarysowania.
5. PN-EN ISO 2409; 1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
6. PN-EN ISO 2808; 1999 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
7. PN-EN ISO 3892; 2002U Powłoki konwersyjne na podłożu metalowym. Oznaczenie masy jednostkowej powłok. Metody wagowe.
8. PN-EN ISO 8501-1; 1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.

### **10.2. Inne dokumenty**

9. Przepisy BHP dotyczące robót malarskich i przygotowania powierzchni przed malowaniem.
10. Przepisy BHP dotyczące prac na wysokości.
11. Karty techniczne produktów.

---

## M.20.02.07. SIECI UZBROJENIA TERENU

### I. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeprowadzaniem prac związanych z sieciami uzbrojenia terenu w ramach projektu : Przebudowa mostów na rzece Bóbr i kanale rzeki Bóbr w ciągu drogi powiatowej nr 1062F w km 0+310 i 0+348 w miejscowości Szprotawa.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- Montaż sieci wodociągowej z wraz z trójnikami , połączeniem z istniejącą siecią, likwidacją starej sieci,robotami ziemnymi, rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni jezdni
- Wymiana izolacji istniejącej sieci wodociągowej wraz z osłoną,
- Przebudowa sieci oświetlenia ulicznego,
- Prace związane z zabezpieczeniem sieci gazowniczej
- Wszystkie prace towarzyszące
- Wszystkie prace zawarte w uzgodnieniach poszczególnych właścicieli sieci

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Przygrroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1] i definicjami podanymi w ST.

1.4.13. Przewód wodociągowy - rurowciąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.4.14. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

1.4.15. Studzienka - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

1.4.16. Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

1.4.17. Obudowa tunelowa - obiekt stanowiący obudowę przełazową przewodu lub kilku przewodów wodociągowych magistralnych pozwalający na montaż oraz obsługę rurowciągów i elementów wyposażenia sieci bez naruszenia korpusu drogi.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.19. Gazociąg - rurowciąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

1.4.20. Rura ochronna - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

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

Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.2. Kable**

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKY wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV,
- YHAKX wg PN-76/E-90306 [9] lub HAKnFtA wg PN-76/E-90251 [5] o napięciu znamionowym od 1 do 30 kV,
- YKSY wg PN-76/E-90304 [8] dla linii sygnalizacyjnych.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGİE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### **2.3. Mufy i głowice kablowe**

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

### **2.4. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

### **2.5. Folia**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

### **2.6. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

**2.7. Sączek węchowy** - urządzenie służące do wykrywania nieszczelności w przewodach gazowych

**2.8. Rura ochronna** - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

### **2.9. Rura PE 90/200**

Sieć PE preizolowaną 2x90/200

## **3. SPRZĘT**

---

### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, niniejszej ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w warunkach wydanych przez właściciela urządzenia, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty w pobliżu sieci należy wykonywać ze szczególną ostrożnością. Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia według zaleceń właściciela sieci zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci z wyprzedzeniem czasowym zgodnie z uzgodnieniami. Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi danego rodzaju robót. Wykonać inwentaryzację geodezyjną robót zanikających. Roboty prowadzić tak, aby przerwy w łączności były jak najkrótsze. Po zakończeniu robót wykonać pomiar powykonawczy przez uprawnionego geodetę.

Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi wydanymi przez właściciela sieci.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady wykonania kontroli robót**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera

### **6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową**

Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

### **6.3. Wykonanie próby szczelności**

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest ryczałt obejmujący wykonanie całości zdania, czyli zakres opisany w p. 1.3.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisany przez Inżyniera,
- ocenę robót wydaną przez właściciela sieci,
- podstawą odbioru całości robót będzie protokół przejęcia sieci przez jej właściciela.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zapewnienie nadzoru nad prowadzonymi robotami,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wbicie i wyciągnięcie elementów zabezpieczających wykopy,
- inwentaryzację sprawdzającą,
- roboty ziemne,
- pozyskanie, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- zabezpieczenie kabla na czas trwania robót,
- demontażem istniejącej sieci,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie studzienek (komór) wodociągowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur i studzienek (komór),
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- montaż rur osłonowych
- ewentualny montaż sączków wężowych
- korekta wysokościowa studzienek i zaworów
- wciąganie kabli
- wykonanie nowej sieci,
- wykonanie wszystkich elementów sieci zgodnie z dokumentacją projektową wraz ze złączami i elementami mocującymi,
- wykonanie oznakowania sieci
- wykonanie studni,
- wykonanie pomiarów sprawdzających,
- wykonanie pomiaru powykonawczego,
- odtworzenie nawierzchni jezdni i chodników,
- uprzątnięcie terenu robót,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych przez Właściciela sieci i w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1.1 Normy**

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-74/B-02480    | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.  |
| 2.  | PN-81/B-03020    | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia styczne i projektowanie.                       |
| 3.  | PN-68/B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                             |
| 4.  | PN-88/B-06250    | Beton zwykły.  |
| 5.  | PN-74/B-24622    | Roztwór asfaltowy do gruntowania.  |
| 6.  | PN-57/B-24625    | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.   |
| 7.  | PN-90/C-96004/01 | Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.  |
| 8.  | PN-58/C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.   |
| 9.  | PN-76/C-96178    | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.  |
| 10. | PN-90/E-05030.00 | Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania.                                 |
| 11. | PN-90/E-05030.01 | Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania. |
| 12. | PN-75/E-05100    | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  |
| 13. | PN-76/E-05125    | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.                                    |
| 14. | PN-89/H-02650    | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.   |
| 15. | PN-91/H-74019    | Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego.   |
| 16. | PN-74/H-74200    | Rury stalowe ze szwem gwintowane.  |



---

17. PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
18. PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
19. PN-75/H-93200	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco.
20. PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali. Staliwa i zeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
21. PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
22. PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
23. PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
24. PN-87/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
25. PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
26. PN-87/M-69009	Spawalnictwo. Spawanie metali. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział.
27. PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania.
28. PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów.
29. PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
30. PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
31. PN-67/M-74083	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych.
32. PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.
33. BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
34. BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
35. BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
36. BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
37. BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
38. BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
39. BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. BN-80/8975-02.00	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
41. BN-74/8976-01	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupki.
42. BN-74/8976-02	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.
43. BN-74/8976-03	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.
44. BN-74/8976-04	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.
45. BN-76/8976-05	Pokrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.
46. BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
47. BN-79/8976-07	Sączki węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
48. BN-70/8976-12	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym. Obciążniki siodłowe.
49. BN-86/8976-15	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.
50. BN-71/8976-26,27,28	Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym.
51. BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
52. BN-79/8976-35	Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
53. BN-71/8976-37	Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.
54. BN-80/8976-44	Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
55. BN-80/8976-45	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe.
56. BN-71/8976-46	Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
57. BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
58. BN-71/8976-48	Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.
59. BN-71/8976-49	Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania.

---

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 60. | BN-74/8976-65       | Izolacja cieplna gazociągów. Wymagania i badania.                                      |
| 61. | BN-74/8976-66,67,68 | Gazociągi przystosowane do czyszczenia od wewnątrz tłokami czyszczącymi.               |
| 62. | BN74/8976-70        | Zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.    |
| 63. | BN-74/8976-71       | Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi. |
| 64. | BN-77/8976-74       | Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe.                             |
| 65. | BN-77/8976-75       | Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierzowe.                   |
| 66. | BN-80/8976-80       | Nadziemny układ zasuw.   |

### 10.1.2 Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.  |
| 2.  | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| 3.  | PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.   |
| 4.  | PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.   |
| 5.  | PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.                 |
| 6.  | PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7.  | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.   |
| 8.  | PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.  |
| 9.  | PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.  |
| 10. | PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.  |
| 11. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.   |
| 12. | PN-b0/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |
| 13. | BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna.   |
| 14. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 15. | BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.   |
| 16. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 17. | BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.  |
| 18. | BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).  |
| 19. | BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.  |
| 20. | E-16          | Zalewy kablowe.  |

### 10.2. Inne dokumenty

- |     |     |   |
|-----|-----|---|
| 37. | 37. | Katalog SWW 1121 - Przewody gołe.   |
| 38. | 38. | Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.  |
| 39. | 39. | Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów strunobetonowych prefabrykowanych. Wyd. BSiPŁ 1965 r.  |
| 40. | 40. | Wytyczne techniczne wzmocnienia podbudowy telekomunikacyjnej linii napowietrznej ze słupów drewnianych w szrudłach żelbetowych. Wyd. BSiPŁ 1967 r.  |
| 41. | 41. | Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r. |

**10.3** PN-90/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymogi.

PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów gazowych.

Warunki techniczne wykonania”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002,

poz. 690)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. ( Dz.U. Nr 97/2001, poz. 1055)

42Specyfikacje techniczne

ST-03 Sieci gazowe

„Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie. Wytyczne.” Wydane przez Centrum Szkolenia Gazownictwa PGNiG S.A. Warszawa 2002r.

BN-76/8976-05 P okrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.

BN-77/8976-06 Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.

BN-70/8976-21 Gazociągi i instalacje gazownicze. Korek do odpowietrzania.

BN-81/8976-47 Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.

BN-82/8976-50 Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane. Ogólne wymagania i badania.

BN-72/8976-52 Przejścia gazociągów przez przegrody budowlane. Rury ochronne.

BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.

BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.

BN-77/8976-06 Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.

BN-79/8976-07 Sączki węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.

BN-71/8976-29 Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.

ZN-G-3150:1996 Gazociągi - Rury polietylenowe

ZN-G-3001:2001 Gazociągi – Oznakowanie trasy gazociągu – Wymagania ogólne.

ZN-G-3003:2001 Gazociągi – Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe.

Wymagania i badania.

ZN-G-3002:2001 Gazociągi – Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-G-3004:2001 Gazociągi – Tablice orientacyjne – Wymagania i badania.

#### **10.4. Instrukcje**

Instrukcje stosowania materiałów przez producentów

