



**makroforma**

***Makroforma Jan Gwiszcz***


38-100 Strzyżów, ul. Grunwaldzka 15/14

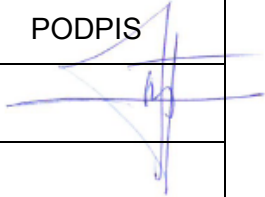
tel.: 694 429 578

e-mail: makroforma@wp.pl

NR EGZ.

**1**

ZAMAWIAJĄCY:		Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie ul. T. Boya Żeleńskiego 19a 35-105 Rzeszów
NAZWA ZADANIA BUDOWLANEGO:		<b>REMONT DŻWIGARÓW MOSTU PRZEZ RZ. WISŁOKA W M. GAWŁUSZOWICE W CIĄGU DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 764 KIELCE – POŁANIEC – TUSZÓW NARODOWY W KM 77+463</b>
STADIUM OPRACOWANIA:		<b>PROGRAM NAPRAWCZY (PN)</b>
NAZWA OPRACOWANIA:	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH</b>	

AUTORZY: TYTUŁ, IMIĘ, NAZWISKO	NR UPR.; SPECJ.	PODPIS
mgr inż. Zbigniew Jajuga	M-ty-172/94	
mgr inż. Jan Gwiszcz	PDK/0086/PWOM/11	

Strzyżów, grudzień 2022

## SPIS TREŚCI SPECYFIKACJI

<b>D – M 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b>	Str. 3
<b>I. ROBOTY DROGOWE</b>	
<b>D 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	
D 01.01.01 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym	Str. 21
<b>D 03.01.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>	
D 03.01.01 Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 40 cm	Str. 27
<b>D 04.00.00 PODBUDOWY</b>	
D 04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża	Str. 33
<b>D 06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>	
D 06.03.01 Pobocze utwardzone kruszywem łamanym	Str. 37
<b>D 10.00.00 INNE ROBOTY</b>	
D 10.03.01 Wykonanie tymczasowych nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych	Str. 43
<b>II. ROBOTY MOSTOWE</b>	
<b>M 14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE</b>	
M 14.01.01 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali S355N. Wytworzenie i naprawa	Str. 49
M 14.02.01 Renowacja powłoki antykorozyjnej konstrukcji stalowej. Renowacja całkowita po usunięciu starych powłok i czyszczeniu powierzchni	Str. 65
<b>M.20.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE</b>	
M.20.08.01 Podpory tymczasowe, rusztowania i pomosty	Str. 97
<b>M 22.02.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE</b>	
M 22.02.01 Rozbiórka elementów dźwigarów stalowych o konstrukcji blachownicowej	Str. 105



## **D-M 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (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 zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

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

### **I. ROBOTY DROGOWE**

#### **D 01.00.00 Roboty przygotowawcze**

D 01.01.01 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym

#### **D 03.00.00 Odwodnienie korpusu drogowego**

D 03.01.01 Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 40 cm

#### **D 04.00.00 Podbudowy**

D 04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

#### **D 06.00.00 Roboty wykończeniowe**

D 06.03.01 Pobocze utwardzone kruszywem łamanym

#### **D 10.03.00 Inne roboty**

D 10.03.01.21 Wykonanie tymczasowych nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych

### **II. ROBOTY MOSTOWE**

#### **M 14.00.00 Konstrukcje stalowe**

M 14.01.01 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali S355N. Wytworzenie i naprawa

M 14.02.01 Renowacja powłoki antykorozyjnej konstrukcji stalowej. Renowacja całkowita po usunięciu starych powłok i czyszczeniu powierzchni

#### **M.20.00.00 Inne roboty mostowe**

M.20.08.01 Podpory tymczasowe, rusztowania i pomosty

#### **M 22.01.01 Roboty rozbiórkowe**

M 22.02.01 Rozbiórka elementów dźwigarów stalowych o konstrukcji blachownicowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

- 1.4.3. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. Dziennik Budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.6. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.7. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.8. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.9. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.10. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.11. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.12. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13. Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.14. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.15. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.16. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- (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 mrozoochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - (h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

(i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

**1.4.20.Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

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

**1.4.22.Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

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

**1.4.26.Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

**1.4.28.Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

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

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

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

**1.4.32.Rozpiętość teoretyczna** – odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.

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

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

**1.4.35.Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.36.Wiadukt** – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszych.

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

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

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

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację reperów i punktów poligonowych osnowy geodezyjnej, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

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

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

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

- Zamawiającego,
- sporządzaną przez Wykonawcę

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

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i 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 być jednorodne i 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 wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

#### **(a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych (pod ruchem)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w sposób określony w niniejszej ST w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania

budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

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

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

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

#### (b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach 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, dozorców, wszelkie inne niezbędne środki do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

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

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- [1] Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- [2] Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - (a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - (b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - (c) możliwością powstania pożaru.



Oznakowanie robót powinno być zgodne z Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, stanowiącą załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 12 listopada 1992 roku w sprawie zarządzania ruchem na drogach (Dz. U. nr 97 poz. 485).

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

**1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

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

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

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

**1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

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

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

Gdziekolwiek w Umowie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm lub przepisów, o ile w Umowie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego potwierdzenia przez Zamawiającego.

**2. MATERIAŁY****2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

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

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

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

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

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

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

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

## **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

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

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

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

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

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

## 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

## 3. SPRZĘT

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

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

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

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

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

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

## 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu 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 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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

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

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

(a) część ogólną opisującą:

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

(b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

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

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i 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 ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową.

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

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

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

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

## 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

## 6.4. Badania i pomiary

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

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

## 6.5. Raporty z badań

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

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

## **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

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

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

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, 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,
  - 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 przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

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

#### **6.8.2. Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

#### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

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

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.8.1.-6.8.3. następujące dokumenty :

- (a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- (b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- (c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- (d) protokoły odbioru Robót,
- (e) protokoły z narad i ustaleń,



(f) korespondencję na budowie.

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

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

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

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

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

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

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

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

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

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem 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 Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny Robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i 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 w warstwie ściennej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji 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 będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 9.2. Warunki 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.

## 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów - przejazdów i organizacja ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów - przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego,

Koszt likwidacji objazdów - przejazdów i organizacji ruchu obejmuje

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).
- [2]. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994 r. (Dz. U. Nr 10).
- [3]. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 r. (Dz. U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [4]. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- [5]. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- [6]. Rozporządzenie MTiGM z 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z dnia 14 maja, 1999 r.).
- [7]. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z dnia 3 sierpnia, 2000 r.).
- [8]. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108 z 953 z dnia 17 lipca 2002 r.).



## **D 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D 01.01.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE RÓWNINNYM**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem lub odtworzeniem geometrii elementów obiektów, tras drogowych i ich punktów wysokościowych oraz obsługą geodezyjną w trakcie prowadzenia robót naprawczych w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.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 położenia elementów obiektów inżynierskich oraz wyznaczenie w terenie przebiegu objazdowej trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

###### **1.3.1. Wyznaczenie lub odtworzenie trasy i punktów wysokościowych objazdu tymczasowego**

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

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

###### **1.3.2. Pomiary elementów obiektów mostowych**

Geodezyjne pomiary uszkodzonych elementów konstrukcji stalowej obiektu mostowego obejmują:

- (a) początkowy pomiar przemieszczeń i odkształceń zdeformowanych odcinków dźwigarów głównych mostu,
- (b) geodezyjną obsługę budowy i montażu podpór tymczasowych,
- (c) ewentualny pomiar odkształceń dźwigarów w trakcie prac naprawczych,
- (d) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przekroju poprzecznego i kształtu naprawionych blachownic stalowych obiektu i ich elementów składowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

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

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

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

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

Dla wyznaczenia odkształceń dźwigara winno się założyć równomierną siatkę pomiarową na odkształconym odcinku środka dźwigara, wskazanym w Dokumentacji Projektowej poprzez zastosowanie znaczków celowniczych, tj. folii dalmierzowych, tarcz celowniczych lub metalowych bolców (w zależności od wybranej metody).

## **3. SPRZĘT**

### **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 pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych objazdy i wytyczenia położenia podpór tymczasowych należy stosować następujący sprzęt:

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

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

Do pomiarów uszkodzonych elementów konstrukcji stalowej winno się stosować następujący sprzęt:

- tachimetry,
- tachimetry z pomiarem bezlustrowym,
- tachimetry skanujące,
- skanery laserowe TLS,

lub inny sprzęt odpowiedni dla przyjętej metody pomiaru odchyleń i odkształceń od płaszczyzny pionowej środka, zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 4.

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 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 50 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 repera i jego rzędnej.

#### **5.4. Wyznaczenie/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 nie co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

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

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

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

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

#### **5.6. Pomiary odkształceń konstrukcji stalowej**

Do wyznaczenia (dwukrotnego: przed przystąpieniem do robót naprawczych i po ich zakończeniu) rzeczywistych odkształceń średnika dźwigara prawostronnego można zastosować dowolne metody geodezyjne np.:

- Metodę kątowych wcięć przestrzennych w przód,

k która stanowi połączenie metody wcięcia kątowego w przód z trygonometrycznym wyznaczeniem wysokości punktu, czego wynikiem są trzy współrzędne przestrzenne X, Y, Z. Najważniejszym etapem pomiaru winno być założenie bazy, składającej się z dwóch punktów oraz spełniającej kilka kryteriów. Baza powinna znajdować się w przybliżeniu równolegle do mierzonej płaszczyzny średnika (teoretycznej pionowej) oraz w odległości około 1,5 wysokości położenia dźwigara nad terenem (DW 982), co zapewni dogodną obserwację najwyżej położonych punktów. Stanowiska należy również obrać przynajmniej kilka metrów poza krawędzią mierzonego odcinka średnika w celu uniknięcia kątów rozwartych, które niekorzystnie wpływają na dokładność pomiaru. Dokładność wyznaczenia współrzędnych płaskich punktu jest najlepsza w sytuacji, kiedy kąty między bazą a mierzonym punktem z obu stanowisk sumują się do 100°. Następnie należy zdefiniować lokalny układ współrzędnych bazy poprzez pomiar odległości pomiędzy punktami bazowymi oraz wyznaczenie różnicy wysokości między punktami baz. Do wyznaczenia różnicy wysokości należy wykorzystać niwelację trygonometryczną lub geometryczną. Na każdym stanowisku należy zmierzyć wysokość instrumentu, nawiązać się na przeciwległe stanowisko, a

następnie pomierzyć punkty obserwowane, rejestrując odczyt z kręgu poziomego oraz kąt zenitalny. Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z zasadami pomiaru kąta metodą kierunkową. Po zredukowaniu pomierzonych kątów poziomych oraz zenitalnych należy obliczyć współrzędne X, Y w lokalnym układzie współrzędnych bazy.

- metodę biegunową 3D,

czyli połączenie klasycznego pomiaru biegunowego z niwelacją trygonometryczną. Pomiar punktów metodą 3D można przeprowadzić przy użyciu tachimetru z funkcją bezlusterowego pomiaru odległości lub za pomocą zwykłego tachimetru, celując do folii dalmierzowych, umieszczonych na wyznaczonych punktach średnika. Stanowisko obserwane jest pośrodku mierzonej odcinka w odległości około 1,5 wysokości dźwigara nad terenem w celu dogodnej obserwacji najwyżej położonych punktów. Centryczne ustawienie względem obiektu zapewnia najmniejszy kąt odbicia wiązki, a zatem największą dokładność pomiaru odległości. Pomiar na stanowisku polega na rejestracji odczytu z kręgu poziomego, kąta zenitalnego i odległości skośnej do każdego punktu.

lub inne zaakceptowane przez Inżyniera, a po jej wyborze należy dokonać pomiarów odkształceń średnika od płaszczyzny pionowej.

Zbiór obserwacji w postaci odczytów z kręgu poziomego, pionowego oraz odległości skośnych z pomiaru należy skompletować (obliczenie różnic kątów i odległości, uśrednianie obserwacji, redukcja kierunków poziomych, szacowanie błędów pomiaru) i dokonać obliczeń współrzędnych w układzie lokalnym bazy lub instrumentu oraz w układzie średnika (odchylenia mierzonych punktów od płaszczyzny pionowej) i przedstawić graficznie (rzuty aksonometryczne powierzchni średnika, model GRID, mapy izolinii) w formie operatu geodezyjnego.

## 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. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych oraz odkształceń powierzchni średnika należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4. i 5.6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem odkształceń konstrukcji stalowej obiektu jest 1 komplet (1 kpl.) operatu geodezyjnego, zawierającego szkice powierzchni odkształconych, a także pisemne opracowanie techniczne z pomiarów tych odkształceń.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych i operatu geodezyjnego, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **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", pkt 9.

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

Cena 1 km wykonania robót przy wyznaczeniu trasy objazdu tymczasowego obejmuje:

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

Cena 1 kompletu operatu geodezyjnego, będącego rezultatem wykonania robót przy wyznaczeniu odkształceń konstrukcji stalowej obejmuje:

- wybór metody i przeprowadzenie pomiarów odkształceń,
- opracowanie wyników pomiarów,
- sporządzenie operatu geodezyjnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] *Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.*
- [2] *Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.*
- [3] *Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.*
- [4] *Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.*
- [5] *Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.*
- [6] *Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.*
- [7] *Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.*
- [8] *Wytyczne Techniczne G-3.4 Inwentaryzacja zespołów urbanistycznych, zespołów zieleni i obiektów architektury, Wydanie 1, GUGiK, Warszawa 1981.*

## **D 03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

### **D 03.01.01 UŁOŻENIE PRZEPUSTÓW POD KORONĄ DROGI, RURY O ŚREDNICY 40 CM**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prefabrykowanych przepustów pod koroną drogi (wydłużenia przepustu istniejącego), w trakcie prowadzenia robót naprawczych w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z budową wydłużenia istniejącego przepustu pod zjazdem (koroną drogi tymczasowej), zgodnie z Dokumentacją Projektową tj.:

- budowy wydłużenia przepustu, prefabrykowanego, rurowego o średnicy 40 cm;

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Przepust** - budowla mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania wody lub dróg albo innych urządzeń pod nasypami drogowymi lub kolejowymi.
- 1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem.
- 1.4.3. Przepust prefabrykowany** - przepust którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.
- 1.4.4. Przepust betonowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.
- 1.4.5. Przepust żelbetowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.
- 1.4.6. Przepust ramowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest w kształcie ramownicy pracującej na obciążenie pionowe i poziome.
- 1.4.7. Przepust rurowy** - przepust którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

##### **2.2. Materiały na ławy fundamentowe**

Część przelotowa wydłużenia przepustu może być posadowiona na :

- ławie fundamentowej z pospółki o wymiarach określonych w Dokumentacji Projektowej i spełniającej wymagania normy PN-86/B-06712,

- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, marki spełniającej wymagania normy PN-88/B-30000 (rozwiązanie alternatywne),

### **2.3. Prefabrykaty rurowe**

Prefabrykaty rurowe winny posiadać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualne badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej a także kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B30.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

### **2.4. Materiały izolacyjne**

Do izolowania drogowych przepustów betonowych należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej lub ST posiadające stosowne świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest producenta jak np.:

- (a) roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622
- (b) papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03

lub wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania przepustów**

Wykonawca przystępując do wykonania przepustu drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

### **4.2. Warunki transportu**

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

Elementy prefabrykowane – rury betonowe lub żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## **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. Roboty ziemne**

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko - przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m, a koparką do 4,0 m.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg Dokumentacji Projektowej, ST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarpy wykopów, w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych oraz w rumoszach wietrzelinowych gliniastych – o nachyleniu 1:1.25.

Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do technicznych możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub bezpośrednio przed wykonaniem elementów fundamentu.

Przy poszukiwaniu gruntów i materiałów do wykonania nasypu nad wydłużeniem przepustu w pierwszej kolejności należy rozważyć przydatność gruntów uzyskanych przy wykonywaniu wykopu.

Nasypy nad przepustami należy wykonać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych zagęszczonych według wymagań poziomych warstw gruntu. Przed zasypaniem przepustu wykonanego w starym nasypie, należy po obu stronach przepustu wyciąć w nasypie stopnie o szerokości ok. 1.0 - 2.5 m i spadku górnej powierzchni około 4% do 1% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu do zagęszczania jest mniejsza niż 0.8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1.20 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem, orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm
- przy zagęszczaniu ubijkami mechanicznymi - 40 cm

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg BN-72/8932-01

### **5.2.1. Umocnienie wlotów i wylotów**

Wydłużenie przepustu ma charakter tymczasowy – umocnienia wlotu i wylotu nie przewiduje się.

### **5.2.2. Ławy fundamentowe pod przepustem**

Ławy fundamentowe muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazówkami Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych:

(a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

- $\pm 5$  cm dla przepustów rurowych

(b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

- $\pm 2$  cm dla przepustów rurowych.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

### **5.2.3. Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych**

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być realizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

### **5.3. Izolacja przepustu**

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

- roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco.

Izolację tworzy papa asfaltowa. Gotową izolację należy pokryć warstwą ochronną wg Dokumentacji Projektowej. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem, należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **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 związane z wykonaniem robót ziemnych**

#### **6.2.1. Opis badań**

##### **6.2.1.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

##### **6.2.1.2. Sprawdzenie wykonania wykopów**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać odwodnienie wykopu oraz usytuowanie. Po wykonaniu robót wykonane roboty powinny być zbadane, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiadają wymaganiom według punktu 5.2. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji wg BN-72/8932-01

##### **6.2.1.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki**

Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po wykonaniu robót. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar, lub pomiar i obliczenie.

Sprawdzenie w czasie budowy robót zanikających powinno być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Sprawdzenie tych robót po zakończeniu budowy polegać powinno na skontrolowaniu zapisów w Dzienniku Budowy.

##### **6.2.1.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu**

Prawidłowość zagęszczenia nasypów bada się wg BN-72/8932-01.

Badania zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni budowli ziemnej przeprowadza się w czasie odbioru, badania warstw położonych niżej sukcesywnie, w czasie budowy przez kontrolowanie przebiegu zagęszczania, ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. W szczególności należy przy odbiorze skontrolować, czy przyjęta metoda zagęszczenia była sprawdzona laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić:

- czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od podanego w normie BN-72/8932-01,
- czy przy zagęszczaniu nasypów wykonywanych w warunkach specjalnych zachowano postanowienia normy BN-72/8932-01.

#### **6.2.1.5. Sprawdzenie ławy fundamentowej**

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania ławy,
- grubość ławy.

#### **6.2.2. Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w punkcie 6.2. dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za prawidłowe. W przypadku gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **6.3. Kontrola ułożenia zasypki**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki;
- grubości poszczególnych warstw zasypki;
- kolejności wykonania i rzędnych wierzchu poszczególnych warstw zasypki;

### **6.4. Badania po zakończeniu budowy**

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:

- podstawowych rzędnych dna przepustu oraz położenia przepustu w stosunku do osi z dokładnością do 1 cm,
- długości obiektu z dokładnością +/- 1 cm.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr bieżący] przewodu przepustu, i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek :

- część przelotowa wydłużenia przepustu - obmierzona w metrach [m ],

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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



## 8.2. Odbiór przepustu obejmuje:

- (a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, izolacja,
- (b) odbiór końcowy (całego przepustu),

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

## 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”, pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa za wykonanie 1 m [metra bieżącego] przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wzmocnienia podłoża,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- montaż prefabrykatów części przelotowej przepustu,
- wykonanie izolacji przepustu,
- pozyskanie gruntu w dokopie i zasypianie wykopu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie z Dokumentacją,
- pogłębienie rowów odpływowych wraz z umocnieniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- [2] PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- [3] PN-63/B-24626 Lepik smołowy stosowany na gorąco.
- [4] BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
- [5] BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
- [6] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [7] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, W-wa 1990
- [8] Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów - Transprojekt Warszawa Sp. z o.o.
- [9] Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej.
- [10] Typowe elementy przepustów rurowych

## **D 04.00.00 PODBUDOWY**

### **D 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM**

#### **I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

##### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w trakcie prowadzenia robót naprawczych w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni drogi tymczasowej.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

##### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

##### **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- spycharek z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; płyt wibracyjnych, walców statycznych, wibracyjnych.

Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem innego sprzętu, np. ręcznego lub innego odpowiedniego przy wykonywaniu wąskich koryt. Stosowany sprzęt dopuszczony przez Inżyniera nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

##### **4. TRANSPORT**

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

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

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

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

### **5.3. Wykonanie koryta**

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

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

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i 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 zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od  $I_s = 0,97$ . Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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 zagęszczeniu 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”, pkt 6.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

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

#### **6.2.2. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.2.3. Spadki poprzeczne**

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

#### **6.2.4. Rzędne wysokościowe**

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

#### **6.2.5. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

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

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od określonego w określony wg BN-77/8931-12.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **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”, pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [2] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- [3] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- [4] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- [5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **D 06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D 06.03.01 POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem pobocza kruszywem łamanym drogi tymczasowej w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza drogi tymczasowej za pomocą kruszywa łamanego niezwiązanego (dawniej nazywanego „kruszywem stabilizowanym mechanicznie”). Utwardzone pobocze może być wykonane jednocześnie z nawierzchnią jezdni w czasie budowy nowej drogi (nie wymagając koryta).

##### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.2. Utwardzone pobocze** – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.
- 1.4.3. Gruntowe pobocze** – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.
- 1.4.4. Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

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

###### **2.2.1. Materiały do wykonania utwardzonego pobocza**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są: piasek, kruszywo łamane i woda.

### **2.2.2. Piasek**

W przypadku występowania w konstrukcji utwardzonego pobocza warstwy odsączającej, odcinającej i innej, wykonanej przy użyciu piasku, to powinien on odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004 lub PN-EN 13285:2004.

### **2.2.3. Kruszywo**

Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0÷25 mm, odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242:2004 lub PN-EN 13285:2004.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.

### **2.2.4. Woda**

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

### **2.2.5. Składowanie kruszyw**

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

## **3. SPRZĘT**

### **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 stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności,
- płytowe zagęszczarki wibracyjne lub walce,
- układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- sprzęt (dopuszcza się także sprzęt ręczny) powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami 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”, pkt 5.

## 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie koryta,
3. ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
4. roboty wykończeniowe.

## 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć ewentualne przeszkody,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia robót.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D 04.01.01 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przy występowaniu robót ziemnych, związanych z wykonywaniem koryta.

## 5.4. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

## 5.5. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ . Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.



## 5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z Dokumentacją Projektową	1 raz	Wg pkt 5 i Dokumentacji Projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	Wg pkt 5.3
3	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pkt 5.4
4	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pkt 5.5
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pkt 5.6

### 6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonane utwardzone pobocze powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,
- nierówności pobocza mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 20 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 10\%$ .

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup>, a pozostałe cechy co 75 m wzdłuż osi drogi.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego utwardzonego pobocza.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 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”, pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymagań Dokumentacji Projektowej i ST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN 13242:2004      *Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym*
- [2] PN-EN 13285:2004      *Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje*
- [3] PN-B-04481:1988      *Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu*
- [4] PN-B-11112:1996      *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych*
- [5] PN-B-11113:1996      *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*
- [6] *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 43, poz. 430)*
- [7] *Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.*



## **D 10.00.00 INNE ROBOTY**

### **D 10.03.01 WYKONANIE TYMCZASOWYCH NAWIERZCHNI Z PŁYT ŻELBETOWYCH PEŁNYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych drogi tymczasowej w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania tymczasowych nawierzchni na jezdni objazdu tymczasowego z płyt żelbetowych pełnych, odpowiadających wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02 a także wykonania fundamentów podpór tymczasowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych** – nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych na czas określony.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą ST są:

- płyty drogowe żelbetowe,
- piasek na podsypkę,
- woda.

##### **2.3. Płyty żelbetowe pełne**

Płyty drogowe stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

Do wykonania tymczasowej nawierzchni należy stosować płyty żelbetowe pełne wąskie lub szerokie.

Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych to:

- 3,00 x 1,25 x 0,12 m

- 3,00 x 1,00 x 0,15 m
- 3,00 x 1,00 x 0,18 m

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Płyty drogowe żelbetowe pełne powinny mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

Płyty powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu, ułożone w pionie jedna na drugiej z zastosowaniem podkładek i przekładek.

## **2.4. Piasek na podsypkę i do zamulenia spoin**

Piasek na podsypkę i do zamulenia spoin powinien spełniać wymagania BN-87/6774-04.

Składowanie piasku powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniami i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## **2.5. Woda**

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki może być studzienna lub z jezior, bez specjalnych wymagań.

## **2.6. Beton klasy B 10**

Do wykonania spoinowania płyt betonowych nawierzchni układanych w poziomych łukach w planie należy stosować beton niekonstrukcyjny. Klasa betonu – jeśli w Dokumentacji Projektowej, lub ST nie określono inaczej, powinna być B 10 i zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Beton towarowy powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250. Składnikami betonu są; cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 25 lub 35, odpowiadającym wymaganiom PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczany w workach. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej – woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek, kłaczków.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Wymagania ogólne**

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych**

Do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych należy stosować następujący sprzęt:

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki mechaniczne

lub inny sprzęt dopuszczony przez Inżyniera.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **4.2. Transport płyt drogowych**

Płyty drogowe żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ścianki środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **4.3. Transport piasku**

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypywaniem i rozpyleniem.

# **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. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D 04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

## **5.3. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom podanym w pkt. 2.

Grubość podsypki powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i nie mniejsza niż :

- 5 cm – na podłożu z gruntów wątpliwych,
- 20 cm – na podłożu z gruntów wysadzinowych

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzić bezpośrednio po ułożeniu. Zagęszczanie powinno być wykonywane przy zachowaniu optymalnej wilgotności kruszywa, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  co najmniej 1,00.

## **5.4. Wykonanie nawierzchni**

### **5.4.1. Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych**

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym. Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Inżyniera.

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu, może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojedźnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

### **5.4.2. Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełnienia spoin przez zamulenie, powinien zawierać 3÷8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

### **5.4.3. Wypełnienie spoin betonem B 10**

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera wzajemnego położenia płyt żelbetowych oraz kontrolą prawidłowości ich położenia w planie.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości (spoinowanie na całą grubość płyt żelbetowych) oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej. W czasie betonowania należy górną powierzchnię

betonu wyprofilować w spadku zgodnym ze spadkiem płyt żelbetowych w celu możliwości prawidłowego odwodnienia nawierzchni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

### 6.2. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową – na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w ST D 04.01.01.

### 6.3. Sprawdzenie wykonania podsypki

Kontrola prawidłowości ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu – na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej ST.

### 6.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchylek – na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej ST.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

- 1,5 mm dla gatunku 1,
- 2,5 mm dla gatunku 2.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.02.

### 6.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyleń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te które podano w poniższej tabeli

Tabela 1. Dopuszczalne odchylenia dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia nawierzchni z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	+10 i –5
Spadek poprzeczny, %	±0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+1 i –2
Odchylenia osi nawierzchni w planie, cm	±10
Grubość podsypki,	±3

### 6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej ST powinny być doprowadzone, na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej nawierzchni jezdni z płyt żelbetowych pełnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni jezdni z płyt żelbetowych skarp podlegają odbiorowi końcowemu na zasadach określonych w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

### **8.2. Odbiór tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

(a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:

- robót ziemnych i przygotowaniu podłoża,
- ułożeniu podsypki,

(b) odbiorowi ostatecznemu

## **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”, pkt. 9.

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

Cena jednego metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania nawierzchni jezdni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie robót ziemnych i przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin piaskiem,
- spoinowanie betonem B 10,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| [1] | BN-87/6774-04    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| [2] | BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| [3] | BN-80/6775-03.02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.              |



[4]    *PN-88/B-06250*                      *Beton zwykły.*

## **M 14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE**

### **M 14.01.01 KONSTRUKCJA STALOWA USTROJU NIOSĄCEGO ZE STALI S355N. WYTWORZENIE I NAPRAWA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nowych elementów stalowej konstrukcji i naprawa istniejącej konstrukcji ustroju niosącego obiektu mostowego w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie nowych elementów konstrukcji stalowej ustroju niosącego ze stali gatunku S355N oraz naprawę istniejącej konstrukcji stalowej – blachownicowych dźwigarów nośnych.

Niniejsza ST obejmuje następujące elementy składowe dźwigarów blachownicowych zespolonego ustroju niosącego:

- pas dolny dźwigarów: lewo – i prawostronnego – odcinkowa wymiana pasów, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową,
- środnik dźwigara prawostronnego – prostowanie termiczne i mechaniczne odcinka środnika;

Odrębną ST M 14.02.01 objęte są zabezpieczenia antykorozyjne naprawionej konstrukcji, w zakresie tam opisanym.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

- 1.4.1. Prostowanie mechaniczne** - proces likwidowania na zimno deformacji elementu metalowego za pomocą wywierania sił zewnętrznych.
- 1.4.2. Prostowanie termiczne** - proces likwidowania deformacji elementu metalowego za pomocą nagrzewania źródłem ciepła (np. płomieniem).
- 1.4.3. Nagrzewanie** - proces dostarczania energii cieplnej do prostowanego elementu np. przy użyciu palnika.
- 1.4.4. Gradient temperatury** - różnica temperatury na grubości lub wysokości elementu.
- 1.4.5. Więzy** - ograniczenia wewnątrz materiału lub zewnętrzne, uniemożliwiające swobodne rozszerzanie lub kurczenie się nagrzewanego elementu.
- 1.4.6. Wytrzymałość zmęczeniowa** - odporność materiału na cyklicznie powtarzane obciążenia.
- 1.4.7. Karb konstrukcyjny** - lokalne ukształtowanie materiału powodujące koncentrację naprężeń.
- 1.4.8. Rekrytalizacja stali** - zmiana struktury stali w wyniku działania wysokiej temperatury, charakteryzująca się przerostem ziarn, powodująca zmniejszenie jej udatności i wytrzymałości zmęczeniowej.
- 1.4.9. Naprężenie residualne** - naprężenie własne w materiale elementu, powstałe np. w procesie spawania.
- 1.4.10. Pęknięcie** - przerwa ciągłości materiału elementu, występująca w całym jego przekroju poprzecznym, powodująca rozdzielenie materiału w elemencie na dwie części.

- 1.4.11. Zgniot** - całokształt zmian budowy krystalicznej metalu oraz jego właściwości mechanicznych, powstających w wyniku dużych odkształceń plastycznych.
- 1.4.12. Daszkowanie** - obrót jednej strony półki blachownicy względem jej drugiej strony.
- 1.4.13. Wygięcie** - zmiana pierwotnego kształtu elementu liniowego w jednej płaszczyźnie, wyznaczonej przez to wygięcie.
- 1.4.14. Skrzywienie** - wygięcie elementu liniowego w więcej niż jednej płaszczyźnie.
- 1.4.15. Wgniecenie** - lokalne wygięcie z płaszczyzny elementu płaskiego.
- 1.4.16. Wybrzuszenie** - rozległe wygięcie z płaszczyzny elementu płaskiego.
- 1.4.17. Zewnętrzny pręt sprężający** – pręt umieszczony poza przekrojem materiału konstrukcji, nie zespolony ze sprężaną konstrukcją.
- 1.4.18. Zakotwienie naciągowe (czynne)** - zakotwienie usytuowane od strony wprowadzania przez zestaw naciągowy siły naciągowej do pręta.
- 1.4.19. Zestaw naciągowy** - zespół urządzeń pozwalający na naciągnięcie pręta do projektowanej, montażowej siły sprężającej (prasa naciągowa, pompa hydrauliczna z manometrem, przewody i złączki hydrauliczne).

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Stal konstrukcyjna**

#### **2.2.1. Gatunek stali konstrukcyjnej**

Blachy pasów dolnych ze stali konstrukcyjnej drobnoziarnistej, walcowane zgodnie z PN-EN 10025-3.

Stal S355 N niskostopowa drobnoziarnista, o wysokiej wytrzymałości i podstawowych właściwościach mechanicznych:  $R_{eH} = 355$  MPa,  $R_m = \min 470$  MPa,  $A_{5\min} = 22\%$ , o uduśności sprawdzonej na próbkach ISO Charpy’ego w temperaturze  $-20^\circ\text{C}$ .

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie prefabrykacji.

#### **2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali**

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej muszą:

- [1] być udokumentowane atestami hutniczymi i zaświadczeniami odbiorczymi;
- [2] mieć trwałe odciskowiska dokonane przez producenta;
- [3] mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102,
- [4] spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
  - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
  - dla walcówki i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN- 85/H-93001,

- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,

### **2.2.3. Łączniki i materiały spawalnicze**

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wykonawca u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wykonawcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wykonawca materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wykonawcy powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wykonawcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla śrub zgrubnych PN-845/M-82101, PN-75/M-82144,
- dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,
- dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,
- dla śrub montażowych wg PN-85/M-82101,
- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
- dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,
- dla topników do spawania żuźlowego wg PN-67/M-69356.

Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

## **2.3. Stal na belki usztywniające i oporowe**

Belki usztywniające (podłużnice) i oporowe złożone z ceowników (innych kształtowników np. dwuteowników), jako konstrukcje pomocnicze do prostowania środka blachownicy – ze stali konstrukcyjnej niskostopowej.

Stal S355 (Stal 18G2A) - niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, która powinna spełniać warunki norm PN-86/H-84018 i PN-83/H-92120, o podstawowych właściwościach mechanicznych:  $R_{e\min} = 333 \text{ MPa}$ ,  $R_m = \min 490 \text{ MPa}$ ,  $A_{5\min} = 22\%$ .

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia prostującej konstrukcji pomocniczej muszą:

- [1] być udokumentowane atestami hutniczymi i zaświadczeniami odbiorczymi;
- [2] spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407.

## **2.4. Pręty na ściągi prostujące**

Do wykonania ściąągów prostujących (krótkich) i geometrycznych (długich) środek należy stosować stalowe pręty gwintowane SAS 670/800, produkowane przez firmę Stahlwerk Annahutte, o charakterystyce podanej poniżej:

- średnica nominalna pręta 30 mm
- średnica rdzenia pręta 29,1 mm

- przekrój netto 707 mm<sup>2</sup>
- masa pręta 5,55 kg/m
- nośność charakterystyczna 565 kN,

Parametry stali, z której wykonywane są pręty sprężające:

- wytrzymałość na rozciąganie 800 MPa
- umowna granica plastyczności 670 MPa
- wydłużenie względne  $A_{10} \geq 10 \%$

Do zrealizowania robót prostujących należy użyć stosownych akcesoriów systemu SAS 670 jak nakrętki np. TR 2002, płyty oporowe np. TR 2138 lub TR 2139, ewentualnie łączniki, elementy rozporowe inne. Dobór akcesoriów do poprawnego wykonania prostowania pozostawia się Wykonawcy robót.

## 2.5. Drewno konstrukcyjne

Na przekładki, klocki i kliny podkładowe należy stosować drewno liściaste twarde o wilgotności bezwzględnej do 15 %, którego charakterystyczny współczynnik sprężystości przy ściskaniu i rozciąganiu wzdłuż włókien powinien wynosić co najmniej 10 000 MPa. Drewno powinno mieć atest stwierdzający klasę jakości drewna – tarcicy liściastej wg PN-72/D-96002. Zaleca się by drewno przeznaczone na elementy konstrukcyjne, jak kliny, klocki itp. należy przechowywać pod dachem w pomieszczeniach przewiewnych i suchych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do robót prostujących

Do wykonania nagrzewania powierzchni środka i określania temperatury Wykonawca winien dysponować i stosować następujący sprzęt:

- palniki do podgrzewania z miedzianymi dyszami wielopłomiennymi, o mocy cieplnej min. 35 kW (zaleca się stosowanie palników o większej mocy cieplnej),
- kredki i farby termiczne, pirometry, czujniki termoelektryczne, rezystencyjne, półprzewodnikowe
- sprzęt ręczny jak: zaciski, klucze–dźwignie, młoty kowalskie, ściągi itp.

### 3.3. Sprzęt do naciągu ściąągów

Do montażu i naciągu prętów sprężających należy używać zestawu naciągowego w skład, którego wchodzi:

- wiertarki z wiertłami do stali,
- prasa naciągowa z centralnym otworem,
- pompa hydrauliczna z manometrem,
- przewody i złączki hydrauliczne,
- komplety kluczy do skręcania śrub.

Dokręcenie nakrętki do powierzchni płyty oporowej jest wykonywane ręcznie przed zwolnieniem siły naciągu. Zestaw naciągowy musi posiadać aktualny protokół cechowania (wykres zależności siły od ciśnienia).

### 3.4. Sprzęt do wytworzenia elementów konstrukcyjnych i robót spawalniczych

Do wykonania, montażu i spawania pasów dolnych należy stosować następujący sprzęt:

- urządzenia do cięcia i obróbki blach grubych konstrukcyjnych,
- żuraw, dźwig samochodowy o udźwigu powyżej 5 t,

- palniki i butle do cięcia i spawania gazowego stali,
- spawarki elektryczne,
- szlifierki do metalu.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. W razie awarii palników, prasy lub pompy Wykonawca zobowiązany jest zapewnić zapasowy zestaw tych sprzętów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Warunki ogólne transportu**

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

#### **4.1. Transport wyrobów ze stali na plac budowy**

Ze względu na niewielkie rozmiary pasów (segmenty) z warsztatu można je przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem lub deformacją. Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii.

Do transportu prętów sprężających, elementów zakotwień, innych wyrobów oraz sprzętu i materiałów może być używany dowolny środek transportu, spełniający warunki w zakresie obciążenia, skrajni, wymagań organizacyjnych i bezpieczeństwa ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Warunki ogólne**

##### **5.2.1. Prace przygotowawcze**

Prawidłowej oceny rodzaju, charakteru i wielkości uszkodzenia środka dźwigara prawostronnego, niezbędnej do właściwego wyboru zakresu i sposobu naprawy dokonuje Wykonawca w oparciu o sporządzony według wskazań ST D 01.01.01 operat geodezyjny, Na podstawie którego na powierzchni środka należy przedtem wyznaczyć:

- krzywiznę wygięcia lub kąt obrotu,
- minimalny promień krzywizny,
- kierunek krzywizny,
- obszary, w których kierunek krzywizny ulega zmianie,
- promień krzywizny w kilku punktach na długości zdeformowanego elementu.

Na podstawie tych danych należy wyznaczyć obszary, w których konieczne jest prostowanie. Wygięcia należy mierzyć na całej długości uszkodzonego elementu, najczęściej w równych odstępach, w zależności od rodzaju i wielkości deformacji, rozstaw punktów pomiarowych winien być gęstszy (ostre wgniecenia) lub rzadszy (lekkie wygięcia z płaszczyzny). Nie powinien być on jednak większy niż 50 cm.

##### **5.2.2. Wymagane opracowania**

W oparciu o prace pomiarowe (geodezyjne i własne) Wykonawca na polecenie Inżyniera zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- szczegółowe rysunki robocze zdeformowanych części blachownic,
- program technologiczny prostowania odcinka zdeformowanego środka dźwigara prawostronnego,
- program montażu nowych pasów dolnych i ich spawania na budowie.

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz zasady niniejszej ST.

### 5.3. Wykonanie pasów w Warsztacie

#### 5.3.1. Obróbka elementów

##### 5.3.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej

Wytwarzanie pasów należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchylek wg PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2.

##### 5.3.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

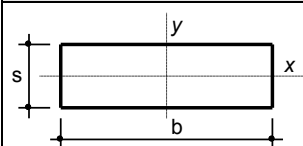
Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2$  mm lub większym.

Dokładność cięcia:	Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
	Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

##### 5.3.1.3. Prostowanie elementów

Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchylki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu powoduje odrzucenie wykonanych elementów. W elementach ze stali o wysokiej wytrzymałości (S355N) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania. Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.2.

Tablica 1. Największe wartości strzałek ugięcia  $f$  i najmniejszej wartości promieni krzywizny  $r$  dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		$f$	$r$	$f$	$r$
	x-x	$L^2/400s$	50s	$L^2/200s$	25s
	y-y	$L^2/800b$			

##### 5.3.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru ( $\pm$ ), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0.5	1.5
1000	2000	<b>1.0</b>	2.5
2000	4000	<b>1.5</b>	4.0
4000	8000	2.5	6.0
8000	16000	4.0	10.0
16000	32000	6.0	15.0
32000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

**5.3.1.5. Dopuszczalne odchyłki od linii prostej**

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

**5.3.1.6. Dopuszczalne skrócenie przekroju**

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

**5.4. Wykonanie prostowania środnika dźwigara blachownicowego****5.4.1. Informacje ogólne**

Przebieg procesu prostowania termicznego dźwigara blachownicowego winien być następujący, po ustaleniu zakresu i wielkości deformacji:

- określenie sposobu i parametrów nagrzewania (np. liczby, rozstawu i rozmiarów klinów, a także kolejności ich nagrzewania),
- określenie wymaganej wartości wspomagającej siły zewnętrznej i sposobu jej przyłożenia,
- zastosowanie siły zewnętrznej i nagrzewania (także wielokrotne),
- wykorzystanie dodatkowych urządzeń wspomagających, ściąągów w przypadku likwidacji wybrzuszenia środnika,

Kolejność czynności w procesie prostowania elementów dźwigara powinna być dokładnie odwrotna w stosunku do przebiegu jego deformowania. Prostowanie należy rozpoczynać od przekrojów odległych od punktu uderzenia a następnie należy przejść do likwidowania deformacji środnika. Operacje te należy powtarzać dopóty, dopóki nie zostaną uzyskane wymagane tolerancje powykonawcze.

Wykonywanie operacji prostowania termicznego musi odbywać się pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia i wiedzę o zachowaniu się konstrukcji stalowych w temperaturze wywołującej jej uplastycznienie.

**5.4.2. Wiercenie otworów w środniku dźwigarów**

Dla zainstalowania ściąągów prostujących przewiduje się przewiercenie poprzeczne środników na odcinku zdeformowanym blachownicy prawostronnej, przy czym dźwigar lewostronny uznaje się za oporowy. Należy wykonać otwory o średnicy 35 mm. Rzeczywistą ilość i rozmieszczenie otworów dla ściąągów prostujących (krótkich) i geometrycznych (długich) należy określić w zależności od stwierdzonej w ramach prac przygotowawczych krzywizny środnika, przy czym ilość otworów i



ściągów podana w Dokumentacji Projektowej jest orientacyjna. Sposób prowadzenia robót powinien uniemożliwić odchyłki od projektowanej trasy przewiertów w środnikach obu dźwigarów.

Wiercone otwory (cylindryczne) powinny mieć osie prostopadłe do elementu. Wiercenie (i ewentualne rozwiercanie) może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Po wykonaniu robót naprawczych otwory w środnikach powinny być zlikwidowane (środniki naprawiane) przez spawanie.

#### **5.4.3. Montaż ściągow prętów sprężających**

W przygotowanych otworach należy umieścić pręty gwintowane SAS 670  $\phi$  30 mm. Na końcach prętów założyć nakrętki. Poszczególne pręty muszą wystawać poza płyty oporowe o długości zgodne z określonymi w stosowanym systemie sprężania. Wolne długości prętów są niezbędne do prawidłowego naciągnięcia prętów. Po zamontowaniu powierzchni płyt oporowych powinny możliwie dokładnie przylegać do powierzchni środników, a do likwidacji luzów można użyć stalowych blach podkładowych (dowolnej grubości), podkładek i klinów drewnianych.

#### **5.4.4. Naciąg prętów**

Naciąg należy prowadzić zgodnie z opracowanym programem sprężania ściągow. Program sprężania opracuje Wykonawca i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Naciąg prętów należy prowadzić zgodnie z zasadami i kolejnością podanymi w programie sprężania. W trakcie naciągu prętów należy notować wartości ciśnień w urządzeniach naciagowych, potwierdzające wielkość wprowadzanej siły. Naciąg prętów musi być prowadzony przez wyspecjalizowany i doświadczony zespół pracowników pod nadzorem kierownika sprężania lub kierownika robót. W trakcie naciągu należy zachować szczególną ostrożność. W szczególności zabronione jest przebywanie na przedłużeniu osi sprężanego pręta, zarówno od strony zakotwienia naciagowego, jak i biernego.

Nie określa się wielkości początkowej siły napinającej dla każdego z prętów. Maksymalną siłę zewnętrzną należy określić w programie sprężania na podstawie własnej analizy statycznej, uwzględniającej zredukowaną w wysokiej temperaturze wytrzymałość i sztywność przekroju środnika. Dopuszczalna szacunkowa obliczeniowa siła rozciągająca w pręcie SAS 670  $\phi$  30 mm – nośność obliczeniowa 206 kN.

Zasady stosowania sił zewnętrznych podczas nagrzewania są następujące:

- siły zewnętrzne w ściągach prostujących powinny być przyłożone przed rozpoczęciem nagrzewania i powinny być niezmiennie podczas całego procesu,
- siły zewnętrzne nie mogą przeszkadzać procesowi kurczenia się stali podczas stygnięcia,
- siły zewnętrzne nie mogą powodować lokalnej utraty stateczności w elementach ściskanych oraz powstawania przegubów plastycznych.

#### **5.4.5. Prostowanie termiczne**

##### **5.4.5.1. Sposoby nagrzewania**

Sposoby nagrzewania dzielą się na dwie grupy w zależności od wielkości i kształtu nagrzewanego elementu:

- nagrzewanie punktowe, klinowe lub prostokątne,
- nagrzewanie liniowe, pasmowe lub krawędziowe.

Oba rodzaje nagrzewania rozpoczynają się od nagrzewania punktowego.

Nagrzewanie punktowe polega na przyłożeniu strumienia ciepła ruchem spiralnym do stosunkowo niewielkiego obszaru w kształcie koła. Maksymalna średnica nagrzewanego obszaru (punktu) nie powinna przekraczać 25 cm lub 10 g (g - grubość blachy). W przeciwnym razie może nastąpić utrata stateczności blachy. Między grubością blachy, średnicą nagrzewanego obszaru oraz temperaturą nagrzewania istnieje ścisła zależność, zatem temperatura nagrzania elementu nie powinna być jednak wyższa niż 650°C. Nagrzewanie punktowe stosowane jest najczęściej do usuwania falistości blach. Podczas nagrzewania blach należy stosować się do następujących zaleceń:

- nagrzewanie trzeba zaczynać w odległości co najmniej 100 mm od krawędzi blach,

- nagrzewanie punktowe należy wykonywać w kierunku od środka blachy na zewnątrz; ścieżka nagrzewania musi przylegać do poprzednio wykonanej,
- efekt prostowania można sprawdzać przy temperaturze blachy nie wyższej niż 100°C,
- w przypadku uzyskiwania zbyt małych odkształceń należy nagrzewać dodatkowe punkty, położone obok punktów nagrzanych,
- nie powinno się raczej nagrzewać dwukrotnie tych samych punktów,
- ciepło należy dostarczać precyzyjnie i zdecydowanie,
- nie można doprowadzać do przegrzania elementu gdyż może to spowodować utratę stateczności w nagrzewanym miejscu.

Nagrzewanie klinowe polega na wykonywaniu palnikiem ruchu serpentyny, do wierzchołka klina w kierunku jego podstawy. Metodę tę stosuje się do usuwania wygięć, wybrzuszeń i innych deformacji lokalnych w elementach walcowanych i spawanych. Należy przy tym przestrzegać i następujących zasad:

- każda ścieżka musi przylegać do poprzedniej,
- nie wolno cofać palnika,
- nie wolno przerywać nagrzewania,
- należy utrzymywać stałą temperaturę 600-650°C.

Wysokość klina powinna być równa szerokości (wysokości) zdeformowanego obszaru. Kąt wierzchołkowy powinien wynosić 30-60°. Im większy kąt tym większe jest niebezpieczeństwo utraty stateczności. Nagrzewanie musi być wykonywane po stronie wypukłej odkształconego elementu, to znaczy tej, która będzie się kurczyć.

Nagrzewanie pasmowe jest jakby rozciągniętym nagrzewaniem punktowym. Rozpoczyna się ono powolnym ruchem kołowym w celu otrzymania nagrzanego punktu. Następnie palnik porusza się ruchem sinusoidalnym wzdłuż pasma, aż do osiągnięcia zadanej długości. Nagrzewanie odbywa się po wypukłej stronie wybrzuszenia. Sposób ten jest efektywny w przypadku likwidowania wybrzuszeń jednokierunkowych, np. wygięcia powstałego po zespawaniu ze sobą środka i pasa blachownicy (tzw. daszkowania). W polach środka ograniczonych żebrami pionowymi nagrzewa się ukośnie bądź pionowo zespoły pasemek długości od 80 do 250 mm i szerokości 10-20 mm. Kierunek nagrzewania jest zawsze od góry do dołu. Operację tę można powtarzać kilkakrotnie i równocześnie w kilku polach.

Nagrzewanie krawędziowe stosowane jest do prostowania elementów wiotkich. Polega ono na przyłożeniu ciepła w paśmie o takiej samej szerokości na całej długości elementu po jego stronie wypukłej. Szerokość nagrzewanego pasma powinna wynosić od 1/6 do 1/4 szerokości elementu (półki, pasa). Warunkiem skuteczności metody jest zapewnienie równomiernego rozkładu temperatury na grubości elementu, zwłaszcza w przypadku kształtowników walcowanych i blach grubszych niż 25 mm.

Nagrzewanie liniowe stosowane jest przy usuwaniu odkształcenia spowodowanego połączeniem spoiną czołową dwóch blach, wygięcia kształtowników a także do likwidowania zjawiska daszkowania. Usunięcie tych deformacji następuje w wyniku nagrzewania palnikiem poruszającym się ruchem ciągłym wzdłuż linii załamania po tej stronie elementu, która ma ulec skróceniu.

Sposobu lub sposobów nagrzewania nie określa się, pozostawiając ich dobór Wykonawcy robót.

#### **5.4.5.2. Proces nagrzewania**

Podstawową zasadą nagrzewania jest zdecydowane przyłożenie strumienia ciepła, zapewniające równomierność nagrzania a w rezultacie i odkształcenia na grubości elementu. Gwałtowne przyłożenie strumienia ciepła redukuje wydłużenie w otaczającym materiale, zapewniając odpowiednio skuteczne więzy. Im wolniej porusza się palnik tym wyższa temperatura, a zarazem i większe odkształcenie pojawia się w blasze. Zasady operowania palnikiem są następujące:

- odległość dyszy palnika od blachy powinna być stała, im większy przekrój dyszy (jej numer) tym większa musi być minimalna odległość od blachy (np. przy dyszy nr 1 - 6 mm),
- palnik powinien być nachylony pod kątem 80° do powierzchni nagrzewanej,
- palnik musi być w ciągłym ruchu.

Dopuszczalna maksymalna temperatura nagrzewania, nie powodująca zmiany struktury krystalicznej, wynosi w przypadku:

- stali S355N                    650°C.

Minimalna temperatura nagrzewania, zapewniająca uplastycznienie, wynosi w przypadku:

- stali S355N                    315°C.

W praktyce widoczne odkształcenia występują dopiero po przekroczeniu temperatury 370°C. Powyżej temperatury 768°C zniszczeniu ulega powierzchnia elementu.

Po nagrzaniu następuje na ogół oczekiwanie na samoistne ostygnięcie konstrukcji. Niekiedy stosowane jest przyspieszanie tego procesu przez skrapianie wodą. Jest to jednak zabieg ryzykowny mogący wywołać trudne do przewidzenia skurcze, pęknięcia oraz lokalne zahartowania stali.

Temperaturę określa się najczęściej metodą wizualną. W 650°C oczyszczona wcześniej z powłok malarskich stal ma kolor srebrzysto-satynowy. Jeżeli znajdowała się na niej jednak powłoka malarska to kolor ten będzie niebiesko-szary. W świetle dziennym kolor wiśniowo-czerwony oznacza, że nastąpiło przegrzanie stali. Dowodem na przegrzanie stali jest także czarny kolor po jej ostudzeniu. Prawidłowo nagrzana powierzchnia stali po ostygnięciu powinna być szara.

#### **5.4.5.3. Czas nagrzewania**

Czas nagrzewania jest wraz z temperaturą najważniejszym parametrem procesu prostowania. Nie ma jednakże wyraźnego związku między uzyskiwanym odkształceniem a czasem nagrzewania. Ma na to wpływ wiele od siebie niezależnych czynników, np. dokładność pracy operatora palnika, grubość i szerokość blachy, przewodnictwo cieplne, straty spowodowane konwekcją i promieniowaniem. Czas wymagany do nagrzania elementu musi być wystarczająco długi, aby powstał odpowiedni gradient temperatury na grubości blachy oraz wystarczająco krótki, aby uzyskać odpowiedni rozkład temperatury na powierzchni.

#### **5.4.5.4. Ograniczenia w stosowaniu nagrzewania**

Nie należy nagrzewać miejsc, w których istnieje karb lub pęknięcie. Nie należy nagrzewać elementu w bezpośredniej bliskości spoin czołowych. Nie jest wskazane nagrzewanie obszarów rozciąganych w miejscach o dużej koncentracji naprężeń. Jest ono także mało skuteczne w blachach o grubości większej niż 25 mm. Słabe rezultaty osiąga się również w przypadku prostowania termicznego wgłębień lub wybrzuszeń większych niż 15 cm oraz mocno pofałdowanych blach.

W przypadku stali S355N należy przestrzegać następujących zasad:

- temperatura nagrzewania musi być niższa niż 650°C,
- przedłużone nagrzewanie może wywołać kruche pęknięcia.

W przypadku wspomagania nagrzewania także oddziaływaniem mechanicznym należy wiedzieć, że:

- jeżeli promień krzywizny wygięcia jest mały to mogą powstać lokalne wybrzuszenia w strefie nagrzewania,
- jeżeli promień krzywizny wygięcia jest duży to może powstać seria małych krzywizn.

## **5.5. Montaż i scalanie pasów na miejscu budowy**

### **5.5.1. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia**

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

### **5.5.2. Przygotowanie brzegów i powierzchni środника do spawania**

Powierzchnie brzegów naprostowanego środnika powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

### **5.5.3. Wykonanie połączeń spawanych na budowie**

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4.

Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej + 8 st. C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 pkt 3.2.8. i pkt 3.2.9. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Dokumentacją Projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

### **5.5.4. Rusztowania montażowe**

Podpory tymczasowe, rusztowania i pomost roboczy winno się wykonać według wskazań określonych w ST M.20.08.01 Podpory tymczasowe, rusztowania i pomosty.

## **5.6. BHP i ochrona środowiska**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

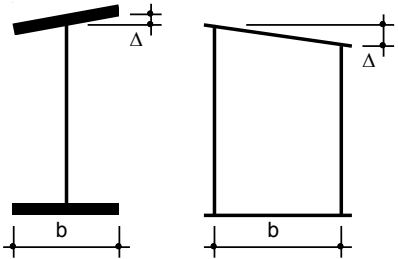
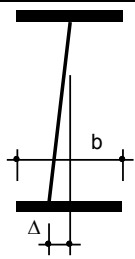
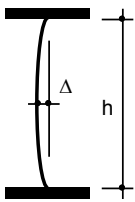
### 6.2. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

### 6.3. Kontrola wykonania naprawy konstrukcji

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanego zakresu robót z Dokumentacją Projektową, a w szczególności z pomiarami geodezyjnymi prostowanego średnika a naprawę winno się uznać za skuteczną i spełnia, jeżeli wszystkie parametry geometryczne mieścić się będą w tolerancjach wymiarowych:

- dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych wg poniższej Tablicy 3 *Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego*

Lp.	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość $\Delta$
1	Nieprostokątność półek lub ścianek		0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 10 mm
2	Przesunięcie lub wygięcie średnika		0,05 h, lecz nie więcej niż 80 mm
3	Wybrzuszenie blach		0,015 wymiaru h, lecz nie więcej niż 80 mm

### 6.4. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych

Wszystkie spoiny warsztatowe i montażowe podlegają sprawdzeniu wizualnemu zgodnie z zasadami normy PN-85/M-69775. Spoiny specjalnej jakości muszą posiadać klasę wadliwości W1, a spoiny normalnej jakości klasę wadliwości W2.

Wszystkie spoiny specjalnej jakości oraz niektóre ze spoin normalnej jakości podlegają kontroli radiograficznej zgodnej z zasadami norm PN-72/M-69770, PN-74/M-69771, PN-87/M-69772 oraz PN-77/M-70001. Spoiny specjalnej jakości winny mieć klasę wadliwości R2, a spoiny normalnej jakości klasę wadliwości R3.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

Dopuszcza się możliwość zastosowania europejskiego systemu normującego (norm zharmonizowanych o symbolach PN-EN) do określenia cech geometrycznych i materiałowych elementów naprawianych blachownic i warunków wykonania nowych spoin łączących elementy przekroju poprzecznego dźwigarów tj. określenia poziomu jakości złącza spawanego (np. poziom B lub C) i odpowiadających metod jego badania (metoda VT, MT, inne).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej dla jej wykonania, montażu i naprawy jest 1 megagram [Mg].

Obowiązującą ilością jednostek do rozliczenia jest ilość podana w Dokumentacji Projektowej. Ciężar konstrukcji w Dokumentacji Projektowej uwzględnia naddatek na połączenia spawane jako 1,8 % ciężaru elementów stalowych, natomiast nie uwzględnia ciężaru pokryć malarskich.

Ciężar właściwy stali należy przyjmować wg PN-85/S-10030.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Zakres odbiorów**

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji i naprawy, a więc:

- roboty naprawcze (nagrzewanie, sprężenie prostowania),
- odbiór końcowy po montażu i scalenie nowych pasów dolnych dźwigarów.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Końcowy odbiór naprawionej stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu robót (ukończone mają być roboty związane z konstrukcją, objazdem tymczasowym), Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt 2.8. PN-89/S-10050.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

[1] datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,

[2] nazwiska przedstawicieli:

- Inżyniera,
- Wykonawcy naprawy i montażu konstrukcji,

[3] oświadczenie o przejściu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami,
- Dziennik Budowy,
- atesty materiałów użytych w Warsztacie i podczas montażu,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach Technicznych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania, montażu i naprawy.

[4] stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji Technicznych,

[5] wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu,

[6] stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,

[7] podpisy stron odbioru wg pkt 2) protokołu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

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

Płaci się za wbudowaną i odebraną ilość megagramów [Mg] (ton) konstrukcji stalowej wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

(a) w zakresie wytwarzania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków i oznakowań elementów
- wykonanie nowych elementów konstrukcji – pasów dolnych blachownic,
- dostarczenie elementów konstrukcji na miejsce montażu,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności,
- usunięcie ewentualnych uszkodzeń powstałych w transporcie,

(b) w zakresie montażu nowych elementów konstrukcji na budowie:

- porządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i rysunków elementów,
- montaż elementów konstrukcji (pasów dolnych),
- wykonanie wszystkich połączeń spawanych,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności,
- zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych.

(c) w zakresie prostowania termicznego środnika blachownicy:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków i oznakowań środnika,
- wykonanie otworów i montaż ściąągów prostujących i ich naciąg,
- prostowanie termiczne elementów konstrukcji,
- wykonanie wszystkich wymaganych kontroli i sprawdzeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] PN-89/S-10050      *Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.*

[2] PN-B-06200:1997    *Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.*

[3] PN-85/S-10030      *Obiekty mostowe. Obciążenia.*

[4] PN-82/S-10052      *Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.*

[5] PN-70/K-02056      *Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.*

[6] PN-69/K-02057      *Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.*

- [7] PN-87/M-04251 *Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.*
- [8] PN-77/M-82002 *Podkładki. Wymagania i badania.*
- [9] PN-77/M-82003 *Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.*
- [10] PN-78/M-82005 *Podkładki okrągłe zgrubne.*
- [11] PN-78/M-82006 *Podkładki okrągłe dokładne.*
- [12] PN-84/M-82054/01 *Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.*
- [13] PN-82/M-82054/02 *Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.*
- [14] PN-82/M-82054/03 *Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.*
- [15] PN-82/M-82054/09 *Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.*
- [16] PN-85/M-82101 *Śruby z łbem sześciokątnym.*
- [17] PN-86/M-82144 *Nakrętki sześciokątne.*
- [18] PN-86/M-82153 *Nakrętki sześciokątne niskie.*
- [19] PN-83/M-82171 *Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.*
- [20] PN-61/M-82331 *Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.*
- [21] PN-66/M-82341 *Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.*
- [22] PN-66/M-82342 *Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.*
- [23] PN-73/H-01102 *Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych*
- [24] PN-86/H-84018 *Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki*
- [25] PN-88/H-84020 *Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki*
- [26] PN-83/H-92120 *Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej*
- [27] PN-84/H-93000 *Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco*
- [28] PN-79/H-04371 *Metale. Próba udarności w obniżonych temperaturach*
- [29] PN-89/M-01134 *Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe Połączenia spawane i powierzchnie napawane*
- [30] PN-75/M-69014 *Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania*
- [31] PN-73/M-69015 *Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych Przygotowanie brzegów do spawania*
- [32] PN-90/M-69016 *Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania*
- [33] PN-73/M-69355 *Topniki do spawania i napawanie łukiem krytym*
- [34] PN-91/M-69430 *Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania Ogólne wymagania i badania*
- [35] PN-88/M-69433 *Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości*
- [36] PN-80/M-69420 *Druty lite do spawania i napawania stali*
- [37] PN-75/M-69703 *Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia*
- [38] PN-88/M-69710 *Spawalnictwo. Próba statyczna rozciągania do czołowych złączy lub zgrzewanych*
- [39] PN-57/M-69723 *Spawanie. Próba statyczna rozciągania materiału spoiny*
- [40] PN-88/M-69720 *Spawalnictwo. Próby zginania do czołowych złączy spawanych lub zgrzewanych*



- [41]PN-88/M-69733 *Spawalnictwo. Próba udarności złączy spajanych doczołowo*
- [42]PN-72/M-69770 *Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania*
- [43]PN-71/M-69771 *Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Normy i określenia*
- [44]PN-87/M-69772 *Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów*
- [45]PN-76/M-69774 *Spawalnictwo. Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5 - 100 mm Jakość powierzchni cięcia*
- [46]PN-85/M-69775 *Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości oględzin zewnętrznych*
- [47]PN-77/M-70001 *Przemysłowe badania radiograficzne. Wskaźniki jakości obrazu Wymagania*
- [48]BN-70/9080-02 *Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań*
- [49] *Zobel H.: Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Tom 6. Mosty stalowe. Rozdział 6.11. Prostowanie termiczne elementów—oprac. GDDP W—wa 1994*
- [50] *Niemierko A: Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. Tom 6. Mosty stalowe. Rozdział 6.10. Prostowanie mechaniczne elementów—oprac. GDDP W—wa 1994*
- [51]PN-EN 10034. *Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu*
- [52]PN-EN 10160. *Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa)*
- [53]PN-EN 10163-3. *Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki*
- [54]PN-EN 13018. *Badania nieniszczące. Badania wizualne. Zasady ogólne.*
- [55]PN-EN 13927 *Badania nieniszczące. Badania wizualne. Wyposażenie*
- [56]PN-EN 583-1. *Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 1: Zasady ogólne*
- [57]PN-EN ISO 3059. *Badania nieniszczące. Badania penetracyjne i badania magnetyczno-proszkowe. Warunki obserwacji*
- [58]PN-EN ISO 9934-1, *Badania nieniszczące. Badanie magnetyczno-proszkowe. Część 1: Zasady ogólne*
- [59]PN-EN ISO 9934-2. *Badania nieniszczące. Badanie magnetyczno-proszkowe. Część 2: Środki wykrywające*
- [60]PN-EN ISO 9934-3. *Badania nieniszczące. Badanie magnetyczno-proszkowe. Część 3: Aparatura*
- [61]PN-EN 583-2. *Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 2: Nastawianie czułości i zakresu obserwacji*
- [62]PN-EN 583-5. *Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 5: Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości*
- [63]PN-ISO 3058. *Badania nieniszczące. Przyrządy pomocnicze do badań wizualnych. Dobór lup o małych powiększeniach*

# **M 14.02.01 RENOWACJA POWŁOKI ANTYKOROZYJNEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ. RENOWACJA CAŁKOWITA PO USUNIĘCIU STARYCH POWŁOK I CZYSZCZENIU POWIERZCHNI**

## **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych na drogowym obiekcie inżynierskim, w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem całkowitej renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych po całkowitym usunięciu starych powłok i czyszczeniu powierzchni. Niniejsza ST dotyczy renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych o trwałości minimum 15 lat wg PN-EN ISO 12944-5:2001, w środowisku korozyjnym w klasie C4-C5 wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Po przystąpieniu do naprawy dźwigarów, przy oczyszczaniu środka dźwigara z istniejących powłok antykorozyjnych, w oparciu o procedury opisane w niniejszej ST, Wykonawca ustali rzeczywisty zakres renowacji powłoki, rodzaj zastosowanej renowacji i odpowiadający jej rodzaj systemu zabezpieczenia i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania** – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.
- 1.4.2. Farba** – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
- 1.4.3. Punkt rosy** – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.
- 1.4.4. Podkład gruntujący** – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.
- 1.4.5. Międzywarstwa** – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, itp.
- 1.4.6. Warstwa nawierzchniowa** – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.
- 1.4.7. Uszorstnienie** - nadanie powierzchni odpowiedniej chropowatości.
- 1.4.8. Wyrabianie krawędzi, spoin itd.** - nakładanie na krawędzie, spoiny itd. dodatkowej powłoki w celu lepszego zapewnienia ochrony powierzchniom, na których normalnie trudno jest uzyskać właściwą grubość powłoki.
- 1.4.9. Wyroby lakierowe grubopowłokowe (hight built HB)**- wyroby lakierowe, które mogą być nakładane w warstwach powyżej 80 µm grubości suchej powłoki.
- 1.4.10. Renowacja** - całość wszystkich środków zaradczych, które zapewniają, że zachowana jest ochrona konstrukcji stalowej przed korozją.

**1.4.11. Trwałość** - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej renowacji całkowitej.

**1.4.12. Ochronny system powłokowy (antykorozyjny)** - suma powłok metalowych i/lub lakierowych lub z podobnych produktów, które będą otrzymane lub które już otrzymano na podłożu w celu ochrony przed korozją.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE, lub dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych”.

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego ochronnego systemu powłokowego, wzajemnie kompatybilne, nadające się do renowacji (jeśli jest taka potrzeba, nakładane na gorzej przygotowane powierzchnie). Kolor farb powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ST lub ustalony z Zamawiającym (jeśli nie został określony). Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2:2001. Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić je w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę i sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnych, kompletnych powłok (powierzchni referencyjnych). Miejsca do prób wskazuje Inżynier, wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

### **2.2. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego**

W tablicy 1 przedstawiono systemy malarskie do renowacji konstrukcji metalizowanych cieplnie i/lub malowanych wg Zaleceń do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r., przeznaczone do:

1. renowacji całkowitej po usunięciu starych powłok i oczyszczeniu powierzchni,
2. renowacji miejscowej z/lub bez przemaalowywania ostatniej powłoki,
3. renowacji całkowitej z pozostawieniem części lepiej zachowanych zabezpieczeń.

Tablica 1. Systemy malarskie do renowacji konstrukcji

Oznaczenie systemu	Rodzaj systemu	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich [μm]
1	2	3	4	5	6	7
R1 (tylko do szczególnie zagrożonych fragmentów konstrukcji)	Metalizacyjno-malarski	Sa 3, MeZn i powłoka uszczelniająca	EP, EP Misc, EP(R)	EP, EP Misc, EP(R)	PUR <sup>1)</sup> AY PS	240÷320
			PS lub EP, EP Misc, EP(R)	-	PS	180÷240
R2a <sup>2)</sup>	EP/PUR lub AY lub PS	Sa 2½, ewentualnie gorsze niż Sa 2½ jednak nie mniej niż Sa 2, St 3, Wa 2, SB 2	EPZn (tylko na Sa 2½) EP Misc, HB, EP(R)	EP Misc. HB PS <sup>3)</sup>	PUR <sup>1)</sup> AY PS	280÷400
R2b	EP/PS	Sa 2½	EPZn	-	PS <sup>3)</sup>	240÷320
R3a (tylko do szczególnie zagrożonych fragmentów konstrukcji)	ESIZn EP/PUR lub AY	Sa 2½	ESIZn i powłoka uszczelniająca <sup>4)</sup>	EP, EPMisc, EP(R)	PUR <sup>1)</sup> AY	240÷320
R3b (tylko do szczególnie zagrożonych fragmentów konstrukcji)	ESIZn/PS	Sa 2½	ESIZn i powłoka uszczelniająca <sup>4)</sup>	-	PS	220÷240
R4 (obiekty remontowane w warunkach klimatyzowanych)	Wodny lub mieszany <sup>5)</sup>	Sa 2½	EP HB PUR HB	EP HB PUR HB	AY PUR <sup>1)</sup>	320÷400
R5	PUR	Sa 2½, ewentualnie gorsze niż Sa 2½ jednak nie mniej niż Sa 2, St 3, Wa 2, SB 2	PUR lub PUR mod.	PUR HB	PUR <sup>1)</sup>	280÷400
R6 (obiekty remontowane gorzej przygotowaną powierzchnią lub pozostawionymi częściowo starymi powłokami)	AY	Nie mniej niż Sa2, St 3, Wa2, SB2	AY mod. HB			400÷600

R7a	Do przestrzeni zamkniętych	Systemy R2a, R4, R5 bez powłoki nawierzchniowej, grubość uzupełniona pozostałymi powłokami do grubości podanej dla tych systemów			
R7b		Sa 2 ½	EP lub EP/bitum lub PUR/bitum	EP lub PUR/bitum	280÷400
R8a	Do szczelin i miejsc trudnodostępnych	Grunt EP penetrujący, elastyczny	EP penetrująca, elastyczna	PUR <sup>1)</sup>	240÷300
R8b		Woskowa z inhibitorem korozji	Bitumiczna modyfikowana		240÷300
R8c		EP penetrujący	EP i masa uszczelniająca polisulfidowa elastyczna	PUR <sup>1)</sup>	180÷220 grubość masy zależy od rozwarości szczelin

1. Farba poliuretanowa alifatyczna
2. Farby na powłoki gruntowe dostosowane do zastosowanego przygotowania powierzchni
3. Powłoki poliksanowe antykorozyjne
4. Farba uszczelniająca - specjalna farba do tego celu bazująca na żywicach niskocząsteczkowych
5. Zalecany jest system z gruntem rozpuszczalnikowym i pozostałymi powłokami wodnymi gdzie:

MeZn- powłoki cynkowe natryskiwane cieplnie

EP - farby epoksydowe

EPZn-farby epoksydowe wysokocynkowe

EP/bitum - farby epoksydowo-bitumiczne

Misc - wypełniacze płatkowe

R-pigmenty aktywne (np. fosforany cynku)

PUR - farby poliuretanowe

PUR/bitum - farby poliuretanowo-bitumiczne

AY - farby akrylowe

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe

ESIZn - farby etylokrzemianowe wysokocynkowe

HB - farby o wysokiej zawartości części stałych

Misc - wypełniacze płatkowe

(R) - pigmenty aktywne (np. fosforany cynku)

mod. - modyfikowany

PVC - farby poliwinylowe

Farby nakładane na gorzej przygotowaną powierzchnię powinny mieć adnotację w aprobach technicznej IBDiM, że nadają się do stosowania w warunkach specjalnych (na stare powłoki, na gorzej przygotowaną powierzchnię niż Sa 2 1/2, w niskich temperaturach, na wilgotne powierzchnie).

## **2.3. Materiały do przygotowania powierzchni do malowania**

Niniejsza ST podaje przygotowanie powierzchni do nałożenia powłok malarskich przez oczyszczenie sprężonym powietrzem, wodą z dodatkiem detergentów lub w inny sposób zalecony przez producenta zestawu malarskiego.

## **3. SPRZĘT**

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

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji**

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum  $5\div7\text{ m}^3/\text{minutę}$  sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok.  $0,6\div1,2\text{ MPa}$ . Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min.  $1,0\text{ MPa}$ . Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić  $20\div80\text{ m}^2$  powierzchni, a w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej ok.  $20\,000\text{ m}^2$ , przy dwumiesięcznym terminie wykonania robót, potrzebne są trzy piaskarki jednostanowiskowe lub jedna trzystanowiskowa. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy  $30\text{ kW}$ ).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum  $20\text{ MPa}$  o wydajności  $30\div50\text{ l/min}$ . Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

### **3.3. Sprzęt do malowania**

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum  $1:60$ ; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej  $20\,000\text{ m}^2$  i dwumiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są  $2\div3$  maszyny.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów). Trzeba na

bieżąc wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

### **3.4. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000,
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN EN ISO 8502 (PN EN ISO 8502-5, PN EN ISO 8502-9) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **4. 4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Składowanie materiałów malarskich**

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-C-81400:1989. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić  $+5\div+25^{\circ}\text{C}$ . Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną (jeśli dotyczy).

### **4.3. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego**

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400:1989.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły, których wzory zostały przedstawione w załącznikach do niniejszej ST i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Renowacja zabezpieczeń antykorozyjnych może obejmować:

1. konserwację powłok (mycie powłok po zimie, usuwanie drobnych uszkodzeń mechanicznych),
2. renowację miejscową (w miejscach szczególnie narażonych na korozję) z/lub bez przemałowania ostatniej powłoki,
3. renowację całkowitą:
  - (a) a) z całkowitym usunięciem starych powłok,
  - (b) b) z pozostawieniem części lepiej zachowanych zabezpieczeń.

Decyzja o rodzaju zastosowanej renowacji powinna zapaść po wykonaniu szczegółowego przeglądu zabezpieczenia antykorozyjnego. Przegląd systemu zabezpieczeń antykorozyjnych powinien być wykonany po umyciu obiektu, gdy wady są dobrze widoczne.

Z przeglądu zabezpieczenia antykorozyjnego powinien być sporządzony raport. Przykład raportu został zamieszczony w załączniku 4.

## **5.2. Wymagania wobec wykonawcy zabezpieczenia antykorozyjnego**

Jeżeli warunki kontraktu nie podają inaczej, Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego powinien przedstawić:

- referencje z ostatnich 3 lat na wykonanie prac antykorozyjnych na powierzchni nie mniejszej niż 80% projektowanej powierzchni zabezpieczenia, wykonane w takim samym lub krótszym czasie jak przewiduje kontrakt,
- deklaracje rodzaju i liczby sprzętu, którym będzie dysponować przy wykonywaniu zamówienia,
- zezwolenie na prowadzenie działalności, w której powstają odpady, zgodnie z „Ustawą o odpadach” i Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie kwalifikacji odpadów lub przedstawienie bezodpadowej technologii wykonania zamówienia,
- dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej na miejscu budowy robotami antykorozyjnymi: co najmniej 5-letni staż pracy w robotach antykorozyjnych i ukończenie szkolenia w dziedzinie ochrony antykorozyjnej mostów.

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obligatoryjnie określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą podwykonawcy specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,



- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5.3. Projekt renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego

Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powinna być poprzedzona wykonaniem projektu renowacji. Jeżeli Dokumentacja Projektowa tak przewiduje, Wykonawca powinien wykonać projekt renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego na własny koszt. Projekt renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowej powinien zawierać:

1. analizę środowiska korozyjnego,
2. wykaz specjalnych czynników, które mogą wpływać na wybór systemu malarskiego,
3. wykazanie szczególnie zagrożonych miejsc konstrukcji, które muszą być specjalnie zabezpieczone,
4. ocenę aktualnego stanu technicznego powłok z ich identyfikacją,
5. wybór właściwego do planowanej trwałości i środowiska korozyjnego systemu powłokowego opartego na klasyfikacji normy PN-EN ISO 12944-5:2001, przyspieszonych badaniach korozyjnych, jeśli nowe systemy powłokowe nie mają jeszcze dostatecznie długich referencji praktycznych,
6. dostosowanie systemu powłokowego do planowanego przygotowania powierzchni,
7. wymagania ekologiczne uwzględniające ochronę środowiska, ochronę użytkowników dróg na obiekcie i w jego otoczeniu oraz wymagania BHP,
8. ograniczenia czasowe wynikające ze względów klimatycznych i właściwości materiałów,
9. techniczne warunki gwarancyjne.

### 5.4. Ocena stanu istniejących powłok

Ocenę zniszczenia istniejących powłok wykonuje się na podstawie PN-EN ISO 4628-6:1999, porównując stan powłoki ze wzorcami zawartymi w ww. normach. Szczególną uwagę należy zwrócić na powłoki na spawach, złączach i krawędziach, które na ogół szybciej ulegają uszkodzeniu. Ocenę stanu istniejących powłok należy wykonać zgodnie z raportem z inspekcji powłok, zamieszczonym w załączniku 4.

Gdy wyniki przeglądów wykażą, że uszkodzenia systemu powłokowego na co najmniej 10% powierzchni obiektu lub jakiegoś elementu są powyżej stopnia Ri3 wg tablicy 2, należy poddać elementy renowacji całkowitej (powierzchnie zniszczeń liczy się jako powierzchnię prostokątów ograniczonych skrajnymi zniszczeniami korozyjnymi, między którymi odległość jest nie większa niż 1 m).

Tablica 2. Stopień skorodowania i powierzchnia skorodowania

Stopień skorodowania	Powierzchnia skorodowana [%]
Ri 0	0
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	od 40 do 50

Renowację zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonywać, gdy zostaną usunięte przyczyny ich powstania (o ile zniszczenia nie są spowodowane jedynie długim czasem eksploatacji). Przeważnie dotyczy to nieszczelności izolacji płyty

pomostu, wadliwych urządzeń dylatacyjnych, wadliwie działających urządzeń odwadniających itd. Ostateczny zakres renowacji powłoki antykorozyjnej (całkowita, miejscowa) powinien być podany w projekcie renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego.

### 5.5. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,
- określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7:2001 Załącznik A i PN-EN ISO 12944-8:2001 Załącznik B. Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela dostawcy materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne elementy o dużym zagrożeniu korozyjnym. Proponowaną liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych w zależności od wielkości konstrukcji podano w tablicy 3.

Tablica 3. Liczba powierzchni referencyjnych wg PN-EN ISO 12944-7:2001

Powierzchnia zabezpieczenia [m <sup>2</sup> ]	Proponowana liczba powierzchni referencyjnych	Proponowana całkowita powierzchnia powierzchni referencyjnych [m <sup>2</sup> ]
<2 000	3	12
2 000 ÷ 5 000	5	25
5 001 ÷ 10 000	7	50
10 001 ÷ 25 000	7	75
25 001 ÷ 50 000	9	100
>50 000	9 na każde 50 000 m <sup>2</sup>	200 na każde 50 000 m <sup>2</sup>

### 5.6. Renowacja całkowita po usunięciu starych powłok i oczyszczeniu powierzchni do stopnia nie gorszego niż Sa2, St3, Wa2 i SB2 - wymagania ogólne

Zaleca się oczyszczenie powierzchni do stopnia Sa 2 ½, Wa 2 ½ i SB 2 ½ we wszystkich miejscach konstrukcji, gdzie jest to możliwe do wykonania. Pozostałe miejsca powinny być oczyszczone do stopnia nie gorszego niż Sa 2, St 3, Wa 2 i SB 2. Wyjątek stanowią szczeliny, które ze względu na swoją rozwartość i wielkość nie mogą być oczyszczone do tego stopnia. Minimalne wymagania dotyczące stopnia oczyszczenia powierzchni przed nałożeniem poszczególnych zestawów malarskich podano w tablicy 1 i pkt 5.7.

Stopień oczyszczenia powierzchni należy oceniać wg PN-ISO 8501-1/Adl:1998/Apl:2002. Ze względu na większe utrudnienia w pracach i niepewne warunki zewnętrzne (jeżeli nie stosuje się osłon i mikroklimatu) zaleca się wersje systemów malarskich tolerujące gorzej przygotowane podłoże. Możliwe jest też stosowanie wersji farb utwardzających się w niższej temperaturze. Zalecane jest również stosowanie systemów grubopowłokowych, które można nakładać w mniejszej liczbie powłok oraz o dłuższym czasie stosowania (życia) po zmieszaniu (w przypadku farb dwuskładnikowych).

Przed usuwaniem starych powłok, o ile nie ma dokumentacji stwierdzającej jakie są to farby, należy wykonać test na obecność związków chromu i ołowiu, aby zastosować odpowiednie technologie ich usuwania w osłonach z całkowitym zbieraniem odpadów.

### 5.7. Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnia stali do malowania powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami producenta farb, podanymi w karcie technicznej materiału. W dalszym ciągu podano podstawowe wymagania dla poszczególnych zestawów malarskich stosowanych do renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### 1. Zestaw R1

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2 ½ dla powłok cynkowych do 200 µm i do Sa 3 dla powłok cynkowych grubszych. Chropowatość powierzchni powinna wynosić  $R_{y5}$  50-70µm. Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco. Grubość powłoki cynkowej nie powinna być mniejsza niż 150 µm, a porowatość nie większa niż 40%. Powłoka powinna być jednorodna, a jej przyczepność do podłoża  $\geq 5$  MPa. Nie później niż 4 godz. po nałożeniu powłoki metalowej należy ją uszczelnić powłoką uszczelniającą na bazie niskocząsteczkowej żywicy o zużyciu 70-200 g/m<sup>2</sup>. Nałożenie powłoki cynkowej przez ocynkowanie oraz jej uszczelnienie jest przedmiotem ST M-14.02.02 [1a]. Miejsca uszkodzeń powłok metalowych natryskiwanych cieplnie należy zabezpieczać tą samą technologią lub stosować farby, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

#### 2. Zestaw R2

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2 ½. Farby EP, EPMisc, EP z wypełniaczem aluminiowym, EP/bitum mogą być stosowane na gorzej przygotowane powierzchnie o ile mają adnotację w aprobach technicznej IBDiM o dopuszczeniu do tych zastosowań. Chropowatość powierzchni powinna wynosić  $R_{y5}$  30-50µm.

#### 3. 3. Zestaw R3

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2 ½. Chropowatość powierzchni powinna wynosić  $R_{y5}$  50-70µm.

#### 4. 4. Zestaw R4

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2 ½. Należy dokładnie sprawdzić odtłuszczenie powierzchni.

#### 5. 5. Zestawy R5 i R7

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2 ½. Dopuszczalne jest gorsze przygotowanie powierzchni o ile farby mają adnotację w aprobach technicznej IBDiM o dopuszczeniu do tych zastosowań.

#### 6. 6. Zestaw R6

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia nie niższego niż Sa2, St 3, Wa2, SB2.

#### 7. 7. Zestaw R8

Oczyszczenie wnętrza szczeliny metodą strumieniowo-ścierną z dokładnością warunkowaną przez rozmiary szczeliny. Należy najlepiej jak można usunąć resztki ścierniwa ze szczeliny.

### 5.8. Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót. Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w załączniku 1.

## **5.9. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu**

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół. Wzór protokołu z kontroli jakości farb podano w załączniku 2A.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników,
- minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikami zalecanym przez producenta.

## **5.10. Nakładanie warstw farby**

### **5.10.1. Warunki ogólne**

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą pod ciśnieniem minimum 20 MPa. Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji

0,4÷0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami, zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

### 5.10.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na powierzchnię, przygotowaną wg pktu 5.7 – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do ewentualnego późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania. Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszczerbienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 ÷ 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni. Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocą.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół wg załącznika 2C.

### 5.11. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników. Przed przystąpieniem do prac zabezpieczeń antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r.,
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [33] karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są

wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,

- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód,
- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją, należy sprawdzić czy odciaży wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia.

## 5.12. Warunki gwarancji

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest przyjęcie następujących warunków:

- a) sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego,
- b) ocena stanu powłoki dokonana zostanie wg „Raportu z inspekcji powłok” (wzór raportu podano w załączniku 4), w którym oceniane będą:
  - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005, PN-EN ISO 4628-3:2005, PN-EN ISO 4628-4:2005, PN-EN ISO 4628-5:2005, PN-EN ISO 4628-6:2001,
  - przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 lub ASTM:D 3359-97 i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624:2004 z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie,
  - do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R<sub>i</sub>1 (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409:1999 (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359:1997 i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO 4624:2004. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002.

## 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. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą

techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

### **6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania**

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania podana jest w punktach 6.3.1 ÷ 6.3.5.

#### **6.3.1. Wizualna ocena stanu powierzchni**

Wizualna ocena stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami.

#### **6.3.2. Badanie odluszczenia**

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresla wg PN-EN ISO 8502-6:2007 z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-H-97052:1970. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

#### **6.3.3. Badanie skuteczności odpylenia**

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

#### **6.3.4. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych**

(a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5:2005.

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5 μScm<sup>-1</sup>. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy 4.

Tablica 4. Liczba punktów pomiarowych zdejmowania zanieczyszczeń jonowych

Wielkość powierzchni w m <sup>2</sup>	Liczba punktów pomiarowych
Do 100	5
101 – 1000	10
1 001-5000	20
powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m <sup>2</sup>

## (b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002. Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w mS/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 mS/m..

**6.3.5. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni**

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 i PN-EN ISO 8502-8:2005.

**6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 metoda 7B.

Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki. Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

**6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i ST:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.



### 6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

#### 6.5.1.1. Zasady ogólne

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każda z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni.

Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 5.

Tablica 5. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Powierzchnia w m <sup>2</sup>	Liczba miejsc obserwacji
do 50	1-2
od 51 do 100	2-4
od 101 do 1000	5
na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji zawiera:

- liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- procentowe obliczenie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

#### 6.5.1.2. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie. Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórkę pomarańczową i kraterzyki wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kraterzyki przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

#### 6.5.1.3. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 6).

Tablica 6. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm <sup>2</sup>
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

#### 6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008. Zaleca się metodę nieniszczącą (metoda 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008.

#### 6.5.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997.

Przyczepność powinna wynosić:

- - nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,
- - stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- - stopień nie niższy niż 4A wg metody krzyża.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 7.

Tablica 7. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłok

Wielkość powierzchni w m <sup>2</sup>	Liczba punktów pomiarowych
do 100	3
101-1000	5
1001-10000	6
powyżej 10000	6 na każde 10000 m <sup>2</sup>

**6.5.4. Twardość powłoki**

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184:2001 powinna wynosić >1H.

**6.6. Protokół z kontroli**

Wzór protokołu z kontroli całego systemu powłokowego oraz karty dokumentacji powykonawczej zostały przedstawione w załącznikach 2D i 3.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej malowaniu.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej. Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

**8.3. Odbiór częściowy i ostateczny**

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przeszło).

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

**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”, pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania powłoki malarskiej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i PZJ,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-EN ISO 12944-1:2001 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie*
- [2] PN-EN ISO 12944-2:2001 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk*
- [3] PN-C-81400:1989 *Farby i lakiery - Pakowanie, przechowywanie, transport*
- [4] PN-EN ISO 12944-7:2001 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich*
- [5] PN-EN ISO 12944-8:2001 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji*
- [6] PN-EN ISO 1513:1999 *Farby i lakiery. Sprawdzenie i przygotowanie próbek do badań*
- [7] PN-EN ISO 12944-5:2007 *Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie*

- [8] PN-ISO 8501-2:2002. Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)
- [9] PN-EN ISO 4628-1:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania
- [10] PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
- [11] PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
- [12] PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
- [13] PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
- [14] PN-EN ISO 4628-6:2001 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
- [15] PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
- [16] ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
- [17] PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
- [18] PN-H-97052:1970 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
- [19] PN-ISO 8501-1/Adl:1998/Apl:2002 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 (Dodatek Adl)
- [20] PN-EN ISO 8502-6:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
- [21] PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- [22] PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)
- [23] PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
- [24] PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- [25] PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Terenowa metoda refraktometrycznego oznaczania wilgoci
- [26] PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
- [27] PN ISO 15184:2001 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową

- [28] *Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)*
- [29] *Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62, poz. 628)*
- [30] *Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie kwalifikacji odpadów z dnia 24 grudnia 1997 r.*
- [31] *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)*
- [32] *Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.*
- [33] *Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)*

## 11. ZAŁĄCZNIKI

## 11.1. ZAŁĄCZNIK 1

## POMIARY KLIMATYCZNE

[illegible]

Podpis wykonującego pomiary

Podpis Inżyniera

.....

Podpis Wykonawcy

.....

.....

## 11.2. ZAŁĄCZNIK 2

### PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

Załącznik 2A. Farby *)		
Obiekt		
A1	Producent	
A2	Nazwa	
A3	Nr partii	
A4	Świadectwo kontroli jakości nr	
A5	Stan opakowania: Uszkodzone Nieuszkodzone	
A6	Kożuszenie	
A7	Osad: Łatwy do rozmieszania Trudny do rozmieszania Niemożliwy do rozmieszania	
A8	Wtrącenia	
A9	Rozdział faz	
A10	Konsystencja (np. żelowanie)	
A11	Kolor	
A12	Uwagi	

\*) należy wypełnić dla każdej partii farby



Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni*)		
B1	Obiekt	
B2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
B3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
B4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania	
B4.1	Data i godziny czyszczenia	
B4.2	Stopień odpylenia	
B4.3	Zanieczyszczenie jonowe	
B5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)	
B6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B8	Data przeprowadzenia oceny	
B9	Uwagi	

\*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2C. Nakładanie powłok		
Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)*		
C1	Obiekt	
C2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
C3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
C4	Rodzaj farby	
C5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
C6	Czas malowania	
C7	Wygląd: Cofanie się wymalowania Zacieki Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę Kraterowania igłowe Kraterowania z pękającymi pęcherzami Zmarszczenia Spękania Skórka pomarańczowa Suchy natrysk Podnoszenie Niedomalowania	
C8	Grubość [ $\mu\text{m}$ ] ( liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
C9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
C10	Data przeprowadzenia oceny	
C11	Uwagi	

\* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2D. Kontrola całego systemu powłokowego		
Powłoki		
D1	Obiekt	
D2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
D3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
D4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
D5	Wygląd:	
D6	Grubość (µm) (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej , a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
D7	Przyczepność całego systemu do podłoża (w przypadkach wątpliwych)	
D8	Przyczepność międzywarstwowa (w przypadkach wątpliwych)	
D9	Data przeprowadzenia oceny	
D10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

Nadzór producenta farb

.....

### 11.3. ZAŁĄCZNIK 3

#### KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

1	Obiekt		
2	Przygotowanie powierzchni :		
2.1	Terminy: rozpoczęcia.....zakończenia.....		
2.2	Metoda		
2.3	Stopień przygotowania powierzchni		
2.4	Stopień odpylenia wg ISO 8502-3		
2.5	Zanieczyszczenia jonowe wg ISO 8502-9		
2.6	Uwagi o stanie podłoża		
3	Malowanie:		
3.1	Producent farb		
3.2	System powłokowy:		
	Nazwa farby	Kolor	Wymagana grubość
	Nr partii, data produkcji	Świadectwo kontroli jakości	
1	Powłoka		
1	Powłoka		
2	Powłoka		
4	Powłoka		
3.3	Termin aplikacji: rozpoczęcia.....zakończenia.....		
3.4	Uwagi o jakości pokrycia (grubość, wygląd, przyczepność itd.)		

Podpisy:

Inżynier

Wykonawca

.....

.....

## 11.4. ZAŁĄCZNIK 4

### RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK

Załącznik 4A. Wiadomości podstawowe		
A1	Obiekt	
A2	Data	
A3	Dokonujący przeglądu	
A4	Producent i nazwa farb	
A5	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego, data	
A6	Element/ Powierzchnia m <sup>2</sup>	
A7	Szczególne narażenia korozyjne	
A8	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
A9	Okres gwarancji: Od.....do.....	
Załącznik 4B. System powłokowy		
B1	Przygotowanie powierzchni	
B2	Profil powierzchni	
B3	Podłoże	
B4	Grunt ochrony czasowej	
B5	Grunt	
B6	Międzywarstwa	
B7	Powłoka ostatnia	
B8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
B9	Czas aplikacji	
B10	Data i opis renowacji, jeśli były	
B11	Grubość suchej powłoki, Data pomiaru Miejsce/powierzchnia Grubość min. µm Grubość nominalna, µm Grubość max. µm Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej?	

Podpis wykonującego ocenę

.....

Załącznik 4C. Określenie stanu powłok						
	Rodzaj uszkodzenia	Miejsce uszkodzenia	Wynik badania	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
C1	Spęcherzenie wg PN-EN ISO 4628-2:2005	Uszkodzenie: -powłoki nawierzchniowej -całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: -cała powierzchnia -miejscowo				
C2	Skorodowanie wg PN-EN ISO 4628-3:2005	Uszkodzenie: -powłoki nawierzchniowej -całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: -cała powierzchnia -miejscowo				
C3	Spękanie wg PN-EN ISO 4628-4:2005	Uszkodzenie: -powłoki nawierzchniowej -całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: -cała powierzchnia -miejscowo				
C4	Złuszczenia wg PN-EN ISO 4628-5:2005	Uszkodzenie: -powłoki nawierzchniowej -całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: -cała powierzchnia -miejscowo				
C5	Skredowania wg PN-EN ISO 4628-6:1999	Uszkodzenie: -powłoki nawierzchniowej -całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: -cała powierzchnia -miejscowo				
C6	Korozja spawów, połączeń itd.					

C7	Przyczepność do podłoża wg PN-EN ISO 2409:1999	Systemu powłokowego				
C8	Przyczepność międzywarstwowa wg PN-EN ISO 2409:1999	Systemu powłokowego				
C9	Inne defekty	Uszkodzenie: -powłoki nawierzchniowej -całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: -cała powierzchnia -miejscowo				

Podpis wykonującego ocenę

.....

Załącznik 4 D. Wnioski z inspekcji		
1	Miejsce	-cała konstrukcja -element -powierzchnia lokalna (gdzie)
2	Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń	- normalne zużycie -uszkodzenie miejscowe, mechaniczne -niewłaściwy system malarski -błędy w aplikacji -inne
3	Zalecane postępowanie	- renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu -renowacja miejscowa -renowacja całkowita
4	Uwagi	

Podpis wykonującego ocenę

.....





## **M.20.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE**

### **M.20.08.01 PODPORY TYMCZASOWE, RUSZTOWANIA I POMOSTY**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podpór tymczasowych, rusztowań i pomostów roboczych w trakcie prowadzenia robót naprawczych w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- budowę i rozbiórkę tymczasowych podpór w 1 – szym przęśle, przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, stanowiących tymczasowe podparcie ustroju w trakcie robót naprawczych,
- montaż, eksploatację i demontaż rusztowań oraz podestów roboczych, niezbędnych do robót naprawczych dźwigarów.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Podpora tymczasowa** - tymczasowa konstrukcja pomocnicza złożona z systemu elementów kratownicowych, profili stalowych, podtrzymująca deskowanie i przenosząca obciążenia od mostowej konstrukcji, sprzętu i ludzi do czasu uzyskania lub przywrócenie jej wymaganej nośności.

**1.4.2. Pomost roboczy** – konstrukcja ułożona z płyt znormalizowanych lub bali (desek) i służąca za stanowisko robocze oraz do przenoszenia ciężaru znajdujących się na nim ludzi, materiałów, narzędzi i urządzeń, niezbędnych do wykonywania pracy.

**1.4.3. Rusztowania robocze** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od sprzętu i ludzi.

**1.4.4. Deskowanie** - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. szalunki systemowe, deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

**1.4.5. Rusztowania montażowe** – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania zaprojektowanego obiektu mostowego, których zadaniem jest przenoszenie obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów jak również ciężaru sprzętu i ludzi.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz ST.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Elementy nośne podpór tymczasowych, podwaliny, oczepy, stężenia

Do wykonania elementów nośnych konstrukcji podpór tymczasowych można użyć dowolnych elementów jak: klatki montażowe typu ciężkiego, składniki konstrukcji składanych mostów wojskowych: np. MS-22-80, MS-54, DMS-65, KD-66C, systemowych wież rusztowaniowych, o możliwościach łączenia wież w zespoły wieżowe, zapewniających minimalną nośność obliczeniową, określoną w Dokumentacji Projektowej. Dopuszcza się także możliwość wytworzenia konstrukcji nośnej podpór tymczasowych, a wtedy należy stosować stal gatunku S355 lub wyższą dla elementów walcowanych zgodnie z PN-82/S-10052 lub gatunki zgodne z PN-EN 10025-4:2005. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Aprobatę Techniczną IBDiM.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji nośnej oraz podwalin, oczepów, stężeń i blach podkładowych i niwelujących podpór muszą być udokumentowane atestami hutniczymi oraz spełniać także wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H-93402,
- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla teowników wg PN-55/H-93406,
- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,

Atestowane łączniki i materiały spawalnicze do wykonania podpór muszą spełniać wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-82342 i PN-81/H-84023,
- dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,
- dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018
- dla śrub montażowych wg PN-85/M-82101,
- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
- dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,

Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy, odpowiednio je przechowywać i w odpowiednich pomieszczeniach.

#### 2.2.2. Rusztowanie i pomost roboczy

Do prowadzenia prac może być stosowane rusztowanie dowolnego rodzaju: rusztowania wolnostojące systemowe (ramowe lub modułowe), posiadające atesty lub aprobaty albo niesystemowe (stojakowe, wspornikowe, specjalne, inne) wytworzone według projektu indywidualnego, spełniające wymagania norm przedmiotowych i wytycznych projektowania rusztowań dla budowy mostów.

### **2.2.3. Elementy fundamentów podpór**

Do budowy fundamentów podpór tymczasowych winno się użyć żelbetowych płyt drogowych pełnych spełniających co najmniej wymagania określone w ST D 10.03.01 Wykonanie tymczasowych nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych lub towarowego betonu konstrukcyjnego klasy co najmniej B 25. Jako warstwę podsypkową pod fundament z płyt można użyć kruszyw o właściwościach podanych w ST D 06.03.01 Pobocze utwardzone kruszywem łamanym.

## **3. SPRZĘT**

### **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 podpór tymczasowych, rusztowania**

Do wykonania montażu, ewentualnego wykonania, scalania i montażu podpór tymczasowych należy stosować następujący sprzęt:

- żuraw, dźwig samochodowy o udźwigu powyżej 5 t,
- urządzenia do cięcia i obróbki kształtowników stalowych,
- palniki i butle do cięcia i spawania gazowego stali, spawarki elektryczne,
- wiertarki z wiertłami do stali i betonu,
- komplety kluczy do skręcania śrub,
- wibratory płytowe, ubijaki mechaniczne.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport wyrobów ze stali na plac budowy**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej (elementy podpór, rusztowania) powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

### **4.3. Transport płyt drogowych, kruszywa i piasku**

Płyty drogowe, kruszywo łamane i piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu wg ST D 10.03.01 Wykonanie tymczasowych nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych i ST D 06.03.01 Pobocze utwardzone kruszywem łamanym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Przed przystąpieniem do montażu podpór tymczasowych, rusztowania oraz pomostu roboczego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny wykonania podpór, rusztowania i pomostu, który będzie zawierał:

- opis techniczny wykonania podpór, rusztowania i pomostu,
- zestawienie obciążeń,
- sposób przygotowania podłoża uwzględniający jego nośność, odwodnienie, ukształtowanie i ewentualny sposób jego wzmocnienia,
- projekt montażu podpór, rusztowania i pomostu wraz z rysunkami technologicznymi,

- dokumentację techniczno-ruchową rusztowania systemowego (o ile Wykonawca dokona wyboru takiego rodzaju rusztowania).

## **5.2. Wykonanie podpór tymczasowych**

### **5.2.1. Fundament podpory**

Wykonawca przystąpi do wykonywania warstwy podsypkowej fundamentu po zakończeniu robót przygotowawczych (pomiarowych, zdjęciu humusu, usunięciu ewentualnych przeszkód, wykonaniu ewentualnych badań geologicznych itp.) i wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Metoda wykonania oraz zabezpieczenia ewentualnych wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu, warunków wodnych oraz odpowiadającego sprzętu. W czasie wykonywania wykopów należy chronić je przed dopływem wody opadowej. Metody prowadzenia i zabezpieczenia wykopów przed dopływem wody do wybrania przez Wykonawcę. Podłoże pod warstwę podsypkową winno być równe, czyste i odwodnione, o nośności nie niższej niż 0,3 MPa. Do wykonania warstwy podsypkowej należy użyć gruntów wskazanych w pkt 2 niniejszej ST, powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 0.97$  w całej objętości. Górną warstwę podsypki należy dogęścić do uzyskania wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 60 \text{ MPa}$  dla gruntów niespoistych.

Fundament podpory tymczasowej z płyt żelbetowych (minimum 3 warstwy płyt) winien być wykonany w układzie zakładkowym. Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Inżyniera. Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża i do siebie. Powierzchnie płyt wierzchniej warstwy nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 5 mm.

### **5.2.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji podpór do projektowego ich położenia**

Belki podwalinowe, oczepy, stężenia i blachy podkładowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową (Projektem Technologicznym). Elementy stalowe należy wykonywać w warsztacie. Konstrukcja powinna być wykonana z elementów o długości dostosowanej do możliwości przewozowych.

Na fundamentach podpór tymczasowych należy wyznaczyć w sposób trwały osie podpory, osie dźwigarów głównych pod którymi podpory należy zbudować.

Elementy podpór składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący ich nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót.

## **5.3. Wykonanie rusztowania i pomostu**

Rusztowanie powinno być wykonywane, montowane, eksploatowane i demontowane zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta dla rusztowań systemowych albo projektem indywidualnym - dla rusztowań innych niż systemowe. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę i potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy lub w Protokole odbioru technicznego i po odpowiednim oznakowaniu tablicą informacyjną. Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych. Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną.

Rusztowanie powinno:

- posiadać pomost o powierzchni roboczej, wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;
- posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;
- zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;

- posiadać odpowiednie zabezpieczenia (piony komunikacyjne, poręcze ochronne, balustrady, daszki ochronne, osłony z siatek zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów z rusztowania).

Rusztowania powinny być każdorazowo sprawdzane, przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac, i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Rusztowania muszą być odpowiednio zakotwiczone a także uziemione i posiadać instalację odgromową.

Przy budowie rusztowań dla montażu konstrukcji stalowych należy uwzględnić możliwość ich wykorzystania do prac malarskich.

#### **5.4. Tolerancje wykonania podpór, rusztowań i pomostu**

W zasadniczych wymiarach podpór tymczasowych dopuszcza się następujące odchyłki:

- położenie w planie: nie więcej niż 10 cm,
- rzędne wysokościowe: nie więcej niż 1 cm.

#### **5.5. Rozbiórka podpór, rusztowania, pomostu**

Po wykonaniu i odbiorze prac naprawczych dźwigarów, elementy stalowe podpór tymczasowych, rusztowanie i pomost, stanowiące własność Wykonawcy, należy rozebrać. Rozbiórka elementów stalowych będzie przeprowadzona w kolejności odwrotnej do ich wbudowania. Przy robotach rozbiórkowych obowiązują wszystkie wymagania dotyczące wykonania tych robót. Roboty rozbiórkowe muszą być prowadzone w sposób bezpieczny i bez naruszenia praw osób trzecich.

#### **5.6. Wymagania BHP i ochrona środowiska**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### **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. Kontrola materiałów i robót**

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania robót montażowych z Dokumentacją Projektową i ST w zakresie: użytych elementów konstrukcyjnych podpór, profili, usytuowania ich w elemencie, rzędnych konstrukcji stalowej podpór w charakterystycznych punktach,
- sprawdzenie na występowanie deformacji elementów konstrukcji podpór: wychylenie z płaszczyzn pionowych, wygięcie z płaszczyzny dźwigarów głównych,

W trakcie prowadzenia robót Inżynier dokonuje pomiaru parametrów technicznych oraz sprawdza wymiary elementów. W przypadku stwierdzenia, że jakość materiałów nie odpowiada odpowiednim klasom i parametrom podanym w pkt 2, Inżynier ma prawo przeprowadzić sprawdzenie jakości materiałów i w przypadku potwierdzenia niewłaściwej jakości obciążyć kosztami badań Wykonawcę.

#### **6.3. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych**

Sprawdzeniu podlegają:

- atesty, aprobaty lub inne dokumenty dopuszczające, z określeniem rodzaju materiału i jego właściwości,
- atesty i ewentualnie świadectwa dopuszczenia do stosowania w mostownictwie,
- operaty geodezyjne usytuowania i geometrii podpór tymczasowych.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty bieżącej kontroli jakości robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest sztuka [szt.] wykonanej podpory tymczasowej, rusztowania i pomostu roboczego, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i sprawdzenia wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **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”, pkt. 9.

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

Cena jednostkowa wykonania podpór tymczasowych, rusztowania i pomostu roboczego uwzględnia:

- sporządzenie opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej ST wraz z niezbędnymi uzgodnieniami,
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie Robót,
- zakup (wynajem) i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- transport,
- wykonanie fundamentów, zmontowanie podpór tymczasowych i wyregulowanie ich wysokości do wysokościowego położenia dźwigarów w obiekcie,
- przeprowadzenie pomiarów i sprawdzeń przewidzianych w niniejszej ST,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |     |                    |  |
|-----|--------------------|--|
| [1] | PN-84/H-93000      | Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne.     |
| [2] | PN-EN 10025-2:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych. |
| [3] | PN-EN 10025-1:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy                              |

- 
- |      |                       |   |
|------|-----------------------|---|
| [4]  | PN-90/B-03200         | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |
| [5]  | PN-M-47900-1:1996     | Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry  |
| [6]  | PN-M-47900-2:1996     | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur   |
| [7]  | PN-M-47900-3:1996     | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe  |
| [8]  | PN-EN 74-1:2006       | Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach --<br>Część 1: Złącza do rur -- Wymagania i metody badań (oryg.) |
| [9]  | PN-B-03163-1,2,3:1998 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania.   |
| [10] | WP-D, DP-31           | Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z<br>betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r.                           |
| [11] | PN-D-95017:1992       | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |
| [12] | PN-D-96002:1972       | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  |
| [13] | PN-D-96000:1975       | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |





## **M 22.02.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **M 22.02.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DŹWIGARÓW STALOWYCH O KONSTRUKCJI BLACHOWNICOWEJ**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, związanych z rozbiórką stalowych elementów istniejących przęseł blachownicowych w trakcie prowadzenia robót naprawczych w ramach zadania budowlanego pn.: Remont dźwigarów mostu przez rz. Wisłoka w m. Gawłuszowice w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Połaniec – Tuszów Narodowy w km 77+463.

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

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- rozbiórkę uszkodzonych elementów ustroju niosącego 1 – szego przęsła, przewidzianą w Dokumentacji Projektowej tj. pasa dolnego dźwigarów, stanowiącą przygotowanie do robót naprawczych,
- transport zdemontowanych elementów konstrukcji stalowej przęsła.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz ST.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują. Materiały służące do obsługi pracy zastosowanego sprzętu dla prac rozbiórkowych nie są objęte niniejszą ST. Materiały pochodzące z rozbiórki stają się własnością Wykonawcy robót.

#### **3. SPRZĘT**

##### **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 robót**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką wskazanych elementów stalowej konstrukcji przęsła mostu, Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem:

- palnik do złobienia elektropowietrznego,
- palnik do złobienia łukowego,
- palniki gazowe do cięcia metalu,
- piły i szlifierki do metalu,
- dźwig o udźwigu do 5 t wraz z kompletem zawiesi.

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie technologicznym robót naprawczych i zaakceptowany przez Inżyniera.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych na istniejących obiektach poddawanych remontowi zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostających elementów konstrukcji nośnej i podpór obiektu.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Materiał z rozbiórki należy przewozić dowolnym transportem samochodowym. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **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.

Ponadto wszystkie obiekty i urządzenia, znajdujące się w bezpośredniej bliskości rozbieranych elementów i nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **5.2. Zakres wykonania robót**

Zakres wykonania robót obejmuje:

- demontaż zdeformowanych odcinków pasów dolnych dźwigarów blachownicowych w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej

### **5.3. Opis wykonania robót**

Roboty rozbiórkowe elementów stalowych istniejącego obiektu mostowego powinny być wykonywane po wprowadzeniu ograniczeń wynikających z realizacji robót wg projektu tymczasowej organizacji ruchu obiekcie zamknięciu obiektu, po wybudowaniu tymczasowej podpory, rusztowań i pomostu roboczego oraz wykonaniu geodezyjnych pomiarów inwentaryzacyjnych. Roboty rozbiórkowe elementów pasów dolnych polegające na wycięciu spoiny czołowej typu K (2x1/2V), łączącej pas ze środkiem blachownicy można wykonać poprzez jedną z wybranych i zaakceptowanych przez Inżyniera metod tj. żłobienie palnikiem acetylenowo-tlenowym, szlifowanie, żłobienie elektropowietrzne lub łukowe (węglowo-powietrzne) albo w inny sposób tak by oddzielić pas osi środkowej dźwigarów. Przy usuwaniu tych elementów stalowych należy uważać, aby nie uszkodzić nadmiernie części elementów konstrukcyjnych (środek, elementy poprzecznic), nie przeznaczonych do rozbiórki.

## **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. Sprawdzenie jakości robót**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu:

- (a) kompletności wykonanych robót rozbiórkowych;
- (b) stopnia ewentualnego uszkodzenia elementów konstrukcyjnych;

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 Megagram [1 Mg] (tona) usuniętej stali konstrukcyjnej. Ewentualne dodatkowe roboty, wykonane przez Wykonawcę bez pisemnego upoważnienia Inwestora nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

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

Cena 1 Mg rozebranej stali konstrukcyjnej obejmuje:

- demontaż odcinków pasów dolnych dźwigarów;
- uporządkowanie terenu przyległego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] *Instrukcja DP-T o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich, GDDP, Warszawa, 1989.*

[2] *Wytyczne zlecania robót, usług i dostaw w drodze przetargu, GDDP, Warszawa, 1993.*

