

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Inwestor:**

Miasto Gliwice, 44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21

**Nazwa zadania inwestycyjnego:**

Przebudowa kładki dla pieszych w rejonie ul. Słowackiego i Dolnej Wsi,  
dz. nr 1792 obręb Nowe Miasto

**Adres inwestycji:**

Działki nr 1792 obręb Nowe Miasto (0038) oraz 717 obr. Wójtowa Wieś (0057)  
jed. Gliwice (246601\_1) woj. śląskie

Data: 2 luty 2020r.

**Zakres opracowania:**

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE – SST - PROJEKT KŁADKI

### ZESPÓŁ PROJEKTOWY

branża	
Architektoniczna	mgr inż. arch. Ewa Przybył-Zboińska nr 32/03/SLOKK/II spec. architektoniczna

CPV: 45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

Spis zawartości:

D-09.01.01	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZO ROZBIÓRKOWE.....	3
D-09.02.01	NAPRAWA ELEMENTÓW Z BETONU ZBROJONEGO.....	7
D-09.03.01	PREFABRYKOWANE PŁYTY PRZĘSEŁ Z KOMPOZYTU FRP.....	17

## **D-09.01.01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZO ROZBIÓRKOWE**

### **1. Przedmiot i zakres specyfikacji**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych inwestycją p.n.

„Przebudowa kładki dla pieszych w rejonie ul. Słowackiego i Dolnej Wsi,  
dz. nr 1792 obręb Nowe Miasto „

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót rozbiórkowych i przygotowawczych przewidzianych w projekcie.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

W ramach prac rozbiórkowych przewiduje się wykonanie następujących robót

- 1) Usunąć elementy balustradowe przęsła
- 2) Rozebrać elementy betonowe oraz stalowe przęsła kładki
- 3) Rozebrać przyczółki betonowe kładki

Wszystkie inne nie wymienione wyżej elementy, jakie występują przy realizacji umowy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z rozbiórką.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### **1.6. DOKUMENTACJA, KTÓRĄ NALEŻY PRZEDSTAWIĆ W TRAKCIE BUDOWY**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- a) Harmonogram i kolejność prac rozbiórkowych
- b) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy

### **2. Materiały**

Materiały pochodzące z rozbiórki: gruz ceglany, gruz betonowy, gruz ceramiczny, deski, drewno, elementy metalowe (żłom stalowy i kolorowy), tworzywa sztuczne wywieźć na składowiska przeznaczone na daną grupę odpadów

### 3. Sprzęt

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 3.2. SPRZĘT NIEZBĘDNY DO WYKONANIA ROBÓT

Rodzaje sprzętu używanego do rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały pochodzące z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Do transportu materiałów luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane, ładunek winien być zabezpieczony przed spadaniem i przesuwaniem. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Odwiezenie drewna, gruzu, szkła, złomu na odpowiednie składowiska.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### 5.2. Prac przygotowawczych

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy spełnić następujące warunki:

- a) wyznaczyć zgodnie z przepisami strefy niebezpiecznej dla obiektu i ciężkiego sprzętu
- b) wywiesić w widocznych miejscach tablice ostrzegawcze informujące o robotach rozbiórkowych
- c) obiekt powinien być odłączony w sposób trwały, poza jego obrębem zewnętrznym od wszystkich instalacji (wraz z instalacjami wyposażenia wewnętrznego).
- d) na terenie rozbiórki powinno znajdować się wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy (w razie wypadku) oraz niezbędny sprzęt p. pożarowy
- e) powinno funkcjonować zgodnie z przepisami zaplecze biurowe i socjalne dla załogi
- f) załoga powinna być wyposażona we właściwe ubiory robocze:
- g) hełmy, szelki bezpieczeństwa, właściwe narzędzia i sprzęt ręczny, niezbędny do bezpiecznego wykonywania pracy oraz niezbędny sprzęt ochrony osobistej
- h) należy zapoznać pracowników z technologią rozbiórki
- i) zakłada się rozbiórkę dowolnym, dopuszczonym ciężkim i lekkim sprzętem udarowym (hydraulicznym i pneumatycznym); koparki wyburzeniowe, linowe z kulą wyburzeniową, zwyżki samochodowe i ładowarki po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem
- j) na widocznym miejscu winien być zawieszony wykaz zawierający adresy i numery telefonów:
  - najbliższej straży pożarnej
  - najbliższego punktu lekarskiego
  - posterunku policji
- k) wszystkie prace należy prowadzić z zasadami i przepisami zawartymi w:
  - rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 ze zmianami)
  - rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.168.1650t.j. ze zmianami)
  - ustawie z dnia 07.07.1994 r „Prawo budowlane” (Dz. U.2018.1202 t.j. ze zmianami)

- l) wykonawca zobowiązany jest bezwarunkowo zabezpieczyć koryto rzeki przed możliwością jego zanieczyszczenia materiałami rozbiórkowymi. W tym celu zamontuje siatki stalowe o oczku 4x4cm na ruszcie stalowym pod rozbieranym przęsłem na szerokości przęsła plus po 2m na boki.

### 5.3. Kolejność prowadzenia prac rozbiórkowych

Prace rozbiórkowe prowadzić w następującej kolejności:

- balustrady
- nawierzchnię
- przęsło
- przyczółki

### 5.4. Wytyczne prac rozbiórkowych

Ciężar elementów demontowanych max. 2.0 t

Usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego. Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10 m/s należy roboty wstrzymać.

Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie oraz mechanicznie. Elementy konstrukcyjne rozbierać od najwyższego punktu konstrukcji w kolejności zgodnej z oddziaływaniem obciążeń.

W przypadku natrafienia na elementy nie wskazane w projekcie, takie jak elementy zabytkowe, sieci i urządzenia techniczne i inne należy niezwłocznie zgłosić zarządzającemu realizacją umowy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 6.2. Kontrola jakości

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki, oczyszczenia terenu, oraz sprawdzeniu braku zagrożeń na terenie budowy.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- M3 konstrukcji betonowej
- m2 powierzchni nawierzchni
- mb obrzeży i krawężników
- mb kształtowniki z stali profilowej, pręta zbrojeniowego

## 8. Odbiory robót i podstawy płatności

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki.

## 9. Podstawy płatności

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

Dostarczenie niezbędnych materiałów i urządzeń.

Rozbiórka elementów.

Wywóz elementów na odpowiednie składowiska.

Uporządkowanie i zabezpieczenie terenu robót.

Usunięcie ze stanowiska pracy materiałów będących własnością wykonawcy.

**Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, część rysunkowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzeniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach dokumentacji nie zwalnia to wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej. Wykonawca przed złożeniem oferty winien dokonać wizji lokalnej gdyż inwestor nie przewiduje wprowadzenia prac dodatkowych. Umowa na roboty budowlane jest umową ryczałtową.**

## **10. Przepisy i dokumenty związane**

Szczegółowe przepisy z zakresu BHP przy robotach rozbiórkowych

- a) Rozporządzenie MI z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003.47.401 ze zmianami)
- b) Rozporządzenie MI 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. 2018.963 t.j z późniejszymi zmianami).

## **D-09.02.01 NAPRAWA ELEMENTÓW Z BETONU ZBROJONEGO**

### **Przedmiot i zakres specyfikacji**

#### **A. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych inwestycją p.n.

„Przebudowa kładki dla pieszych w rejonie ul. Słowackiego i Dolnej Wsi,  
dz. nr 1792 obręb Nowe Miasto „

#### **B. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót betonowych i zbrojeniowych przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót, wykonywanych na miejscu.

#### **C. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

##### **1.3.1. Nazwy i kody**

45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych
45262000-1	Specjalistyczne roboty budowlane inne, niż dachowe
45262210-6	Fundamentowanie
45262300-4	Betonowanie
45262310-7	Zbrojenie
45262311-4	Betonowanie konstrukcji
45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia

##### **1.3.2. Zakres robót**

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie branży konstrukcyjno-budowlanej.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie nowych przyczółków kładki

Wszystkie inne niewymienione wyżej roboty, jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie

#### **D. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

*Konstrukcje Betonowe* – konstrukcje z betonu bez zbrojenia lub ze zbrojeniem mniejszym niż podano w Normie PN-B-03264

*Konstrukcje żelbetowe* – konstrukcje z betonu zbrojone wiotkimi prętami stalowymi w taki sposób, że sztywność i nośność konstrukcji uwarunkowana jest współpracą betonu i stali

*Klasa betonu* – Określenie jakości betonu odpowiadające wytrzymałości gwarantowanej, oznaczone literą C i liczbą wyrażającą wartości wytrzymałości w MPa np. C15/20

*Pręty zbrojeniowe* – pręty proste lub odcinki walcówki dostarczone w kręgach oraz druty, przecięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań projektu

*Klasa stali* – określenie właściwości mechanicznych stali zbrojeniowych do żelbetu wyrażona literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską ( w jednym przypadku uzupełnioną literą N) np. A-III.

## **E. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z betonem i zbrojeniem oraz naprawą elementów betonowych zbrojonych: szalowanie, zbrojenie, przygotowanie i układanie mieszanki betonowej, naprawczej oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy, projektanta

## **F. DOKUMENTACJA, KTÓRĄ NALEŻY PRZEDSTAWIĆ W TRAKCIE BUDOWY**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- a) Harmonogram i kolejność prac betonowych
- b) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
- c) Skład mieszanki betonowej i granulację kruszywa
- d) Deklaracje zgodności, certyfikaty zapraw naprawczych oraz preparatów szczepnych, zabezpieczających stal przed korozją
- e) Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
- f) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

## **Materiały**

### **Uwaga:**

Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz składu chemicznego założonych w dokumentacji technicznej produktów.

Dopuszcza się zmienne rozwiązania ( w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie ( dane techniczne, atesty, dopuszczenie do stosowania, skład chemiczny, technologia wykonania, referencje dla obiektów zabytkowych)
- Przedstawione produkty zamienne winny mieć podane wszystkie parametry techniczne określone w kartach technicznych przyjętych w projekcie materiałów, poparte badaniami zakładów badawczych w celu porównania ( brak możliwości porównania wszystkich parametrów dyskwalifikuje materiał zamienny)
- Uzyskanie akceptacji inspektora nadzoru, projektanta oraz co najważniejsze akceptację Wojewódzkiego konserwatora zabytków

*Jeżeli wprowadzenie na wniosek Wykonawcy jakiegokolwiek materiału zamiennego lub zamiennej technologii wykonania będzie wpływało na przyjęte rozwiązania projektowe, Wykonawca wykona te prace w cenie ofertowej.*

## **G. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **H. SZALOWANIE (DESKOWANIE)**

Materiały do wykonania deskowania

Drewniane ramy tarcz deskowania powinny być wykonane z sklejki szalunkowej. Pokrycia tarcz powinny być wykonane z materiałów drewnopochodnych, jak sklejka wodoodporna bakelityzowana o cienkich słojach o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań



masą betonową.. Sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania. Nie należy stosować śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mlekiem cementowym i trudność ich oczyszczenia

### **ŚRODEK ANTY-PRZYZCZEPNY**

Należy stosować aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

### **ŚRODEK UŻYWANY PRZY DEMONTAŻU DESKOWAŃ**

Bezbarwny olej mineralny, niezawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

## **I. ZBROJENIE**

### **ŻEBROWANA STAL ZBROJENIOWA**

Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali A-III N

### **GŁADKA STAL ZBROJENIOWA`**

Strzemiona i zbrojenie drugorzędne należy wykonać z gładkich prętów zbrojeniowych ze stali A-0, StOS.

### **MATERIAŁY POMOCNICZE**

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękki. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać wyznaczonej otulinie określonej na rysunkach wykonawczych.

## **J. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ**

### **CEMENT**

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych. Cement, klasy 32,5 – 52,5 zgodnie z normą *PN-EN 197-1:2012*

### **WODA**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **KRUSZYWO**

Założenia ogólne:

- Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%.
- Kruszywo drobnoziarniste (0 - 2 mm): Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.
- Kruszywo grube (2 - 96 mm): Należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.
- Mrozoodporność kruszywa: Ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.
- Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:
  - 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
  - 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania

## **DOMIESZKI DO BETONU**

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony, w których zastosowano domieszkę.

## **Sprzęt**

### **K. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **L. SPRZĘT NIEZBĘDNY DO WYKONANIA ROBÓT**

Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz szalowań pozostawia się do uznania wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, projekcie organizacji robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru 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 Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **Transport**

### **M. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **N. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

Mieszankę betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu. Do transportu gotowej mieszanki betonowej należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. Środki transportu masy betonowej nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności masy
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Suche gotowe zaprawy workowane i inne produkty chemii budowlanej powinny być przewożone na środkach transportu tak jak przy ich składowaniu, zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

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

### **O. CZAS TRANSPORTU GOTOWEJ MIESZANKI BETONOWEJ.**

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek.

Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i zarządzającego realizacją umowy.

## **Wykonanie robót**

### **P. ZASADY OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **Q. SZALUNKI**

#### **WYKONANIE DESKOWAŃ**

- Przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić dno formy j oraz ręcznie usunąć luźną ziemię.
- Szalunki należy ustawiać w taki sposób, aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji, co do kształtu, położenia i wymiarów
- Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum.
- Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmacniać 25mm taśmą stalową
- Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie z zanieczyszczeń
- Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.
- Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Ustalona konstrukcja deskowania powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania. Konstrukcja deskowania powinna zapewnić szybki montaż i demontaż Tarcze deskowania powinny być szczelne.
- Deskowanie przed wypełnieniem masą betonową powinno być dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowych konstrukcji. Prawdopodobieństwo wykonania deskowań i związanych z nim rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań.

- Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji oraz wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

#### **PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DESKOWAŃ**

- Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali.
- Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

## **ROZBIERANIE DESKOWAŃ**

- Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania.
- Deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji pozostać na miejscu, do czasu, gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy cylindryczne, lub do czasu zezwolenia na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne.
- Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem lub okładziną.

## **R. ZBROJENIE**

### **PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA**

Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

### **DOKUMENTY, KTÓRE NALEŻY PRZEDSTAWIĆ W TRAKCIE BUDOWY**

- Dokumenty dostarczane przez wykonawcę w trakcie budowy muszą być zgodne z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
- Rysunki robocze dostarczone przez wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia.
- Zbrojenie należy przygotowywać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1:2008, specyfikacją. Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

### **UKŁADANIE I GIĘCIE STALI ZBROJENIOWEJ**

Z metalu należy usunąć wszelkie złączania hutnicze, tłuszcz, ziemię, oraz inne zanieczyszczenia

- Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonać mechanicznie.
- Odstępy i układanie zbrojenia - zgodnie z szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
- Połączenia - zgodnie z szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim
- Spawanie zbrojenia - niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia projektanta
- Gięcie i formowanie zbrojenia na miejscu budowy nie jest dozwolone, za wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność przeformowania przygotowanych w warsztacie prętów lub, gdy pręt ma uwagę na rysunku wykonawczym dociąć i dopasować na budowie do kształtu elementu

## **S. BETONOWANIE**

### **PRODUKCJA BETONU I USTALANIE SKŁADU MIESZANKI BETONOWEJ**

Beton może być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki dla elementów konstrukcyjnych na miejscu budowy.

Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy.

Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzając, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki, co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości zarządzającego realizacją umowy, dla porównania z wynikami badań

mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania: Projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić rządane parametry. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 16 mm, jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy.

Maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0.60 w proporcjach wagowych, chyba że Inżynier wyda inne pisemne instrukcje.

Minimalna zawartość cementu w elementach zbrojonych powinna wynosić 270 kg/m<sup>3</sup>, nie zbrojonych 250 kg/m<sup>3</sup>

Maksymalna zawartość cementu nie powinna przekroczyć 450 kg/m<sup>3</sup>

Zawartość całkowita powietrza 2-4%.

W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zgodną z wymaganiami stawianymi przez zarządzającego realizacją umowy.

### **UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ**

Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń i innych elementów mających się znajdować w betonie.

Mieszanke betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 450 mm.

Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia.

Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

Wysokość swobodnego zrzućcia masy betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinno przekraczać 3m

### **PODAWANIE BETONU PRZY POMOCY POMPY**

Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

### **ZAGĘSZCZANIE BETONU**

Beton należy zagęścić przy użyciu wibratorów wgłębnych - mury oraz łat wibracyjnych – posadzki pracujących z minimalną częstotliwością 8000 o/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Masa betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu.

Przy stosowaniu wibratorów wgłębnych odległość sąsiednich zagłębień nie powinna być większa niż 1,5-krotna wielkość skutecznego promienia działania wibratora, powinien być zagłębiony na 5-10 cm w warstwę dolną ułożoną i zagęszczoną. Opieranie wibratora o pręty zbrojeniowe jest niedozwolone. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

- Sprzęt używany przy stosowaniu wszystkich materiałów należy czyścić wodą.

### **PIELĘGNACJA BETONU**

Pielęgnacja betonu i zapraw powinna polegać na utrzymywaniu betonu oraz zapraw w stanie ciągłej

wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego

Polewanie betonu normalnie twardniejącego wodą należy rozpocząć po 24 godzinach od chwili jego ułożenia

W trakcie pielęgnacji betonu należy:

- a) Chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności.
- b.) Przykrywać 25 mm warstwą mokrego piasku, ziemi, lub trocin i utrzymywać w wilgotności.
- c.) Stałe zraszać eksponowaną powierzchnię.

W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi.

## **UKŁADANIE BETONÓW PRZY UPALNEJ I CHŁODNEJ POGODZIE**

- a) Betonowanie przy wysokich temperaturach

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w specyfikacji. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta.

Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

- b) Betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę nie wolno układać na zamrożonej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez zarządzającego realizacją umowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy.

## **Kontrola jakości robót**

### **T. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót betonowych i zbrojarskich polega na sprawdzeniu:

- Szalunków
- Zbrojenia
- Cementu i kruszyw do betonu
- Receptury betonu
- Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej i zapraw przed wbudowaniem
- Sposobu ułożenia betonu oraz zapraw i ich zawibrowania, obróbki
- Dokładności prac wykończeniowych
- Pielęgnacji betonu i zapraw.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

## **Obmiar robót**

### **U. OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA OBMIARÓW ROBÓT**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

### **V. JEDNOSTKI OBMIAROWE**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> wylewki
- 1mb element u danym przekroju

## **Odbiory robót**

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej. Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów konstrukcji oraz wyników badań laboratoryjnych wbudowanej mieszanki betonowej.

## **Podstawy płatności**

Podstawa płatności będzie określona w umowie pomiędzy inwestorem a przyszłym wykonawcą. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowych będzie obejmować wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone w SST i dokumentacji projektowej.

**Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, część rysunkowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzeniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach dokumentacji nie zwalnia to wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej. Wykonawca przed złożeniem oferty winien dokonać wizji lokalnej gdyż inwestor nie przewiduje wprowadzenia prac dodatkowych. Umowa na roboty budowlane jest umową ryczałtową.**

## **Przepisy i dokumenty związane.**

PN-63/B-06251	- Roboty betonowe i żelbetowe
PN-EN-206	- Beton zwykły
PN-EN-934	- Domieszki do betonu
PN-B-06714	- Kruszywa mineralne
PN-EN-197	- Cement
PN-ISO 6935-1	- Stal zbrojeniowa. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-2	- Stal zbrojeniowa. Pręty żebrowane.
PN-ISO 3443-8	- Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych





## **1.WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu prefabrykowanego przęsła kładki pieszej wykonanej z kompozytu FRP.

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

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „Przebudowa kładki dla pieszych w rejonie ul. Słowackiego i Dolnej Wsi, dz. nr 1792 obręb Nowe Miasto” – w zakresie robót polegających na montażu prefabrykowanego przęsła kładki pieszej wykonanej z kompozytu FRP, wraz z montażem balustrad .

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych, montażem i odbiorem przęsła z kompozytu FRP wraz z balustradami aluminiowymi. Zakres robót objętych niniejszą ST zgodnie z lokalizacją wg dokumentacji projektowej przedstawia się następująco:

- montaż łukowego przęsła kładki o wymiarach: B x L x Hm, (szerokość płyty przęsła x długość płyty przęsła x wysokość przekroju wraz z nawierzchnią),
- wykonanie dylatacji
- montaż balustrad

#### **1.3.1. Nazwy i kody**

45223000-6	- Konstrukcje
45223100-7	- Montaż konstrukcji
45223110-0	- Instalowanie konstrukcji
45223200-8	- Roboty konstrukcyjne
45442200-9	- Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji i elementów
45223210-1	- Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Kompozyt FRP – materiał konstrukcyjny powstały na bazie włókna i żywicy
- 1.4.2. Przęsło kompozytowe – samonośny , szczelny element konstrukcyjny oparty na przyczółkach, wykonany z kompozytu FRP jako prefabrykat wykonywany indywidualnie dla danej lokalizacji (gotowy do użytkowania bezpośrednio po zamontowaniu)
- 1.4.3. Łożysko – część konstrukcji mostu odpowiedzialna za przenoszenie obciążeń na przyczółki stanowiąca element przęsła
- 1.4.4. Balustrada – konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych przed wypadnięciem poza obiekt.
- 1.4.5 Nawierzchnia epoksydowa – warstwa służąca do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniająca dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.6. Dylatacja – konstrukcja umożliwiająca swobodne odkształcenia przęsła kładki oraz niezakłócony ruch pieszych i jednośladów, przy zapewnieniu szczelności przed wodą spływającą po powierzchni kładki.
- 1.4.7. Przyczółki – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.8. Dyble – stalowe pręty gwintowane przeznaczone do mocowania przęsła do przyczółka.
- 1.4.9. Kołnierz – skrajny boczny element przęsła kompozytowego, którego funkcję w tradycyjnej konstrukcji pełni deska gzymsowa.

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

## **1.5. Przęsło – płyta kompozytowa FRP**

Przęsło powinno stanowić monolityczny, bezszwowy prefabrykat z FRP długości zgodnej z dokumentacją projektową. Element powinien być wykonany i dostarczony ze zintegrowaną powierzchnią mineralno epoksydową i liniowym łożyskiem ślizgowym.

Istotą konstrukcji płyty przęsła jest ciągłe połączenie między dwoma powłokami zewnętrznymi. Górna i dolna powłoka płyty przęsła są połączone przez włókna, które biegną w sposób ciągły od dolnej warstwy płyty, przechodząc przez żebra, do górnej części płyty. Taki układ zabezpiecza przed delaminacją – rozwarstwieniem.

We wszystkich elementach konstrukcji zbrojenie włóknem szklanym, należy umieścić wielokierunkowo w sposób uporządkowany, zgodnie z ustaleniami analizy obliczeniowej. Wszędzie tam w konstrukcji, gdzie kierunek oddziaływania obciążeń może się zmieniać nie można stosować materiałów z włóknami o ponad 80% orientacji włókien w jednym kierunku.

Pozwoli to uniknąć pęknięć żywicy wzdłuż elementu oraz rozprzestrzenianiu ewentualnych lokalnych uszkodzeń.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

## **2.MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”

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

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i dopuszczenie do stosowania**

Materiał do wykonania robót powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST oraz posiadać CE lub aprobatę techniczną lub dopuszczenie do obrotu jako wyrób jednostkowego stosowania.

#### **2.2.2. Prefabrykowane przęsło mostowe z kompozytu FRP musi być zgodne z dokumentacją projektową i ST.**

W projektowaniu konstrukcji należy postępować zgodnie z wytycznymi zawartymi w CUR96-2017 i Eurokodach. Płyta przęsła powinna zostać zaprojektowana i zbudowana, (wg. najlepszej dostępnej wiedzy i praktyki), jako konstrukcja trwała, solidna i nie ulegająca korozji. Konstrukcja przęsła powinna być odporna na zamarzanie i promieniowanie UV oraz na sole do odladzania, oleje, paliwa, kwasy, zasady, wilgoć.

Konstrukcja powinna charakteryzować się odpornością na nieprzewidziane obciążenia wyjątkowe, oddziałujące w różnych kierunkach. Wszystkie węzły elementów nośnych przekroju kompozytu powinny mieć zachowaną ciągłość włókien zbrojenia, (łączenia żeber z powłokami zewnętrznymi).

Nie dopuszcza się zwiększenia projektowanej wysokości przekroju przęsła powyżej 10% w stosunku do projektu.

Przęsło w kolorze RAL 7015 ze zintegrowaną powierzchnią o uziarnieniu 1-3 mm w kolorze naturalnym wg zastosowanego materiału skalnego (kruszywa): antracyt.

Ponadto przęsło powinno spełniać wymagania zawarte w załączniku niniejszej ST.

#### **2.2.3. Dylatacje - rodzaj zastosowanych dylatacji musi być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej.**

Dylatacja z profili VA-30 z gumy EPDM o twardości 60-70 stopni Shore'a.

Profil nie powinien wystawać ponad poziom powierzchni, tolerancja wymiarowa +/- 3mm.

Profile odporne na czynniki atmosferyczne i sole.

2.2.4. Balustrady i materiały montażowe użyte do mocowania balustrad muszą być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Stosowane balustrady powinny spełniać wymagania Polskich Norm, oraz być skonstruowane w sposób zapewniający ich przydatność użytkową i wygląd z uwzględnieniem dopuszczalnych odkształceń płyt.

System poręczy powinien spełniać warunki bezpieczeństwa jak również być łatwym w utrzymaniu i konserwacji.

- Profile aluminiowe

Hartowane profile aluminiowe powinny być wykonane z aluminium Al Mg Si 0,5 F 25 wg EN AW 6063T66 zgodnie z PN-EN 573-3:2010P o właściwościach mechanicznych: RM = 245 MPa, R0,2 = 195 MPa

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną ETA

- Łączniki

Poszczególne segmenty są łączone za pomocą dopasowanych trzpieni aluminiowych na nity zrywalne 4.8x16x16

- Śruby

Do mocowania elementów balustrady należy stosować śruby o średnicy M12 kl. 8.8. ze stali nierdzewnej w jakości min. 316 (A4), posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

- Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez fosforyzowanie i malowanie powłokami malarskimi proszkowymi wg palety RAL zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku malowania na powierzchnie aluminiowe zostanie zastosowany zestaw powłok i farb proszkowych Teknos 3 do zabezpieczania antykorozyjnego konstrukcji aluminiowych, posiadający Rekomendację Techniczną IBDiM Nr RT/2010-02-0043 do zastosowań w środowisku do C5-I, określonym zgodnie z PN-EN ISO 12944-2.

Zestaw jest przeznaczony na powierzchnie aluminiowe i składa się z następujących warstw

- powłoka konwersyjna wykonana poprzez fosforanowanie powierzchni aluminium,
- powłoka nawierzchniowa z farby INFRALIT PE 8350 o grubości od 60 pm do 120 pm, w kolorze RAL zgodnym z dokumentacją projektową.

W przypadku łączenia różnych metali, (np. stali galwanizowanej i stali nierdzewnej), należy przewidzieć efektywne środki zaradcze w celu eliminacji ryzyka wystąpienia korozji galwanicznej.

- Podkładki neoprenowe

Podkładki neoprenowe pod blachy podstawy słupków (o wymiarach zgodnych z wymiarem blachy) grubości 5mm, mocowane między blachą a kompozytem. Guma neoprenowa o twardości max. 65 stopni w skali Shore'a, o wytrzymałości na zerwanie min. 5,0MPa i wydłużeniu przy zerwaniu max. 300%

- Zabezpieczenie antykradzieżowe

W celu zapobieżenia kradzieży poszczególnych balustrad zostaną zastosowane nakrętki zrywalne M12 po jednej sztuce na jedną stopę segmentu. Nakrętki te będą stosowane dopiero po zamontowaniu i ustawieniu całej balustrady.

Części stalowe są dopuszczalne tylko pod warunkiem galwanizacji ogniowej lub podwójnego malowania proszkowego.

Łączniki części stalowych powinny również być galwanizowane ogniowo.

2.2.5. Dyble stalowe użyte do mocowania przęsła muszą być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dyble kl. 8.8. ocynowane.

## 2.3. Materiały do wykonania przęsła

### 2.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały należy przechowywać zgodnie z zaleceniami producentów oraz innymi przepisami wydanymi przez władzę centralne i miejscowe.

W czasie ich przechowywania należy zapewnić wymaganą temperaturę i wilgotność oraz chronić przed promieniowaniem słonecznym oraz zabrudzeniem.

### 2.3.2. Materiały do wykonania przęsła

#### 2.3.2.1. Materiały do wykonania płyt z kompozytu FRP

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji prefabrykowanych z kompozytu FRP są:

- Włókna szklane typu E-Glass (E) kompatybilnego z żywicami epoksydowymi (EP) o min. wytrzymałości na rozciąganie >2000 Mpa, wytrzymałości na ścinanie >60 Mpa i module sprężystości >75000 MPa,
- Żywice poliestrowe o minimalnych właściwościach (w stanie utwardzonym niezbrojonym): wytrzymałości na rozciąganie >60 Mpa, wytrzymałości na zginanie >140 Mpa i module sprężystości >3000 MPa.

#### 2.3.2.2. Materiał wypełniający konstrukcje płyty przęsła

Do wypełnienia należy stosować pianki PIR lub PUR. Wypełnienie nie pełni funkcji konstrukcyjnych.

2.3.2.3. Nawierzchnia epoksydowa - nawierzchnia wykonana przy zastosowaniu kruszywa naturalnego oraz chemoutwardzalnej żywicy epoksydowej. Kolor nawierzchni – antracyt.

- Nawierzchnia ścieralna powinna ściśle przylegać do konstrukcji płyty przęsłowej w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanej długotrwałości (żywności). Siła przyczepności (współczynnik przyczepności) pomiędzy nawierzchnią ścieralną a płytą kompozytową powinien wynosić co najmniej 4 MPa - BRL K19143 .
- Nawierzchnia ścieralna powinna zostać wykonana z 3-komponentowego bezrozpuszczalnikowego polimeru (epoksyd) o gęstości min. 1,5g/cm<sup>3</sup>, wypełnionego odpornym na ścieranie drobnym tłuczniem drogowym o granulacji 1:3m.
- Nie dopuszcza się wykonania nawierzchni bitumicznych.

#### 2.3.2.4. Materiał zewnętrznej powłoki ochronnej

- Materiał stosowany do wykonania zewnętrznej powłoki ochronnej prefabrykowanego przęsła to żelkot na bazie mieszanki preakcelerowanych żywic poliestrowych, z pigmentami odpornymi na działanie światła. Powłoka do laminatów poliestrowych o wysokiej odporności na zadrapania i uderzenia. Gęstość ok. 1,1 do 1,3 g/cm<sup>3</sup>, zalecana grubość warstwy suchej 350-450 µm.

#### 2.3.2.5. Łożysko

- Łożyska liniowe z PE100 grubości min. 5mm, powinny być zintegrowane z prefabrykowanym przęsłem, (przyczepność min. 3,5 N/mm<sup>2</sup>, punkt zmiękczenia >70°C).

### 3.SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca ma obowiązek zapewnić sprzęt, wszystkie narzędzia i maszyny, potrzebne do wykonania prac, a następnie usuwa je z terenu budowy, kiedy przestają być niezbędne do wykonania prac. Kontroluje stan maszyn, narzędzi i materiałów oraz odpowiada za nie podczas trwania robót. Należy używać tylko maszyn i narzędzi dostosowanych do warunków panujących na placu budowy i odpowiednich dla poszczególnych prac.

#### 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:

- sprzęt do montażu przęsła na przyczółkach: koparka lub dźwig o odpowiednim udźwigu
- inny drobny sprzęt pomocniczy: pasy i trawersy do podwieszenia przęsła pod koparkę lub dźwig, podkładki zabezpieczające przęsło itp. ;
- sprzęt do montażu balustrad: wiertarki i wkrętarki elektryczne.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego.

Przęsło należy unosić za pomocą pasów z użyciem właściwie dobranych trawersów i podkładek zabezpieczających krawędzie kompozytu.

### 4.TRANSPORT I SKŁADOWANIE

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

## **4.2. Transport materiałów**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem. Transport przęsła powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta. W czasie przewozu należy zabezpieczyć przęsła przed przemieszczaniem się oraz uszkodzeniem. Drobne przedmioty należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wszystkie materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych, należy przewidzieć konieczność uzyskania odstępstw i zgód zarządców dróg na transport ponadgabarytowy.

## **4.3. Składowanie materiałów**

Przęsło kompozytowe może być składowane na placu, jest odporne na działanie czynników atmosferycznych, soli i chlorków. Należy je składować w pozycji poziomej na dwóch belkach drewnianych o wymiarach min. 10x10x250cm.

Pozostałe materiały składować, w warunkach zabezpieczających je przed czynnikami atmosferycznymi w sposób zgodny z wymaganiami producenta.

# **5.WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Przedsięwzięcie należy zrealizować zgodnie z systemem zarządzania jakością spełniającym wymogi ISO 9001.

Elementy balustrad przywożone są na budowę w segmentach, gdzie następuje ich ostateczny montaż. Mocowanie elementów balustrad za pomocą śrub przetykowych mocowanych do kołnierza przęsła kompozytowego.

## **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze;
- wykonanie otworów w przyczółkach do montażu dybli;
- wykonanie nawierzchni epoksydowej na ściankach zapleczy;
- sprawdzenie elementów podporowych;
- ułożenie przęsła;
- montaż dylatacji (wciśnięcie gumowego profilu wypełniającego, aż do oparcia się na listwie FRP, z dokładnością zgodną z wymaganiami zawartymi w tablicy 2);
- montaż balustrad
- montaż instalacji
- prace wykończeniowe;

## **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego:

- ustali lokalizację robót;
- wykona i przedstawi do akceptacji Inżynierowi/przedstawicielowi Zamawiającego projekt technologiczny składowania, transportu i montażu przęsła i balustrad;
- przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych i ich zgodności z dokumentacją;
- sprawdzi czy warunki placu budowy odpowiadają warunkom zawartym w dokumentacji projektowej;
- zapewni wystarczającą przestrzeń pozwalającą na montaż przęsła;
- zgromadzi wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy;

- ustali lokalizację dybli.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

#### 5.4. Roboty wykończeniowe (na placu budowy)

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

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, krawężników itp.;
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów;
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.  
Kontrolę prac należy prowadzić zgodnie z zakładowymi zasadami kontroli.

#### 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, dopuszczenia jako wyrób jednostkowego stosowania, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające spełnienie wymagań wg pkt. 2.3.
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN (dotyczy balustrad),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów kompozytowych - niedopuszczalne są pęknięcia i/lub rysy w strukturze odpowiedzialnej za przenoszenie naprężeń.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji.

Przed montażem, Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego dokona odbioru prefabrykatu przęsła oraz balustrad.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót.

#### 6.3. Tolerancje wymiarowe przęsła kompozytowego

Tablica 1. Tolerancje wymiarowe dla przęsła kompozytowego

Wymiar w mm	Tolerancja w mm
0-50	± 2
50-500	± 5
500-5000	± 10
>5000	± 20

#### 6.4. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność podpór/przyczółków z dokumentacją projektową	1 raz	Wg punktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Sprawdzenie poprawności oparcia przęsła na podporach/przyczółkach	na bieżąco	W osi podłużnej: +/- 10 mm Poprzecznie: +/- 5 mm Wysokościowo: +/- 3 mm
3	Sprawdzenie poprawności montażu dybli (lokalizacja otworów ustalić po wstępnym ułożeniu przęsła)	1 raz	W osi podłużnej: +/- 10 mm Poprzecznie: +/- 3 mm
4	Wykonanie robót wykończeniowych	ocena ciągła	
5	Wizualna kontrola stanu ochrony korozyjnej balustrad	1 raz	Powierzchnia profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków
6	Wysokość balustrad	Na bieżąco	Odchylenie w pionie ±5mm na odcinku o długości 8,0m.
7	Montaż profilu dylatacji	1 raz	Odchylenie w pionie ± 3 mm

## 7.OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka:

- kpl. (komplet) wykonanego obiektu mostowego z kompozytu FRP

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących (np. przygotowania podłoża, wykonania podpór) są ustalone w odpowiednich ST.

## 8.ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu na etapie montażu przęsła podlegają: - montaż dybli.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 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 „Wymagania ogólne”.

Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej wg podpunktu 7.2. obejmuje:

- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów i sprzętu;
- wykonanie otworów dla montażu dybli mocujących;
- montaż śrub/dybli mocujących;
- montaż przęsla na podporach/przyczółkach;
- montaż dylatacji;
- montaż balustrad;
- roboty wykończeniowe;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych;
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

1. PN-EN1990 Eurocode 0, Podstawy Projektowania Konstrukcji
2. PN-EN 1991-1-1 Eurocode 1, Oddziaływania na konstrukcje- Część 1-1 : Oddziaływania ogólne- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
3. PN-EN 1991-1-4 Eurocode 1, - Oddziaływania na konstrukcje Część 1-4: Oddziaływania ogólne- Oddziaływania wiatru
4. PN-EN 1991-1-5 Eurocode 1: Oddziaływania na konstrukcje Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne
5. PN-EN 1991-1-6 Eurocode 1 - Oddziaływania na Konstrukcje Część 1-6: Oddziaływania ogólne- Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
6. PN-EN 1991-2 Eurocode 1: Oddziaływania na Konstrukcje Część 2: Obciążenia ruchome mostów
7. PN-EN 1993-1 Eurocode 3: Projektowanie konstrukcji stalowych- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
8. PN-EN 13706-3 Zbrojone kompozyty polimerowe – Specyfikacje dla profili poltrudowanych. Część 3; Specyficzne Wymogi
9. ASTM E739 Standard Practice for Statistical Analysis of Linear or Linearized Stress-Life (S-N) and Strain-Life ( $\epsilon$ -N) Fatigue Data
10. PN-EN 573-3:2010P Aluminium i stopy aluminium -- Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie -Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów
11. PN-EN ISO 4014:2002 Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B.
12. PN-64/B-03220 Konstrukcje aluminiowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
13. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe – Obciążenia



- |     |                  |       |  |
|-----|------------------|-------|--|
| 14. | PN-85/B-04500    |       | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.   |
| 15. | PN-EN<br>1:2010E | 1317- | Systemy ograniczające drogę -- Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań   |
| 16. | PN-EN<br>2:2010E | 1317- | Systemy ograniczające drogę -- Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad |

### **10.3. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.)
2. CUR 96; 2017 Konstrukcyjne polimery zbrojone włóknami w budownictwie cywilnym i inżynierskim, Holenderskie Wytczne Projektowania konstrukcji kompozytowych nie objęte Normami, aktualizowane w roku 2017
3. Holenderskie Normy BRL K19143 (odnośnie nawierzchni kompozytowej)
4. Norma Holenderska NEN13706 odnośnie współczynnika niedoskonałości

## 11. ZAŁĄCZNIKI

### 11.1. Testy przęsła z FRP

**Płyty przęsła powinny zostać poddane testom na udarność, (dotyczy badania technologii nie konkretnego elementu), które potwierdzą przydatność stosowania kompozytu wykonanego w danej technologii:**

- **Udarność:** konstrukcja płyty przęsłowej musi być odporna na obciążenie dynamiczne odpowiadające uderzeniu kuli stalowej o masie 1000kg spadającej z wysokości 1m. Po takim teście nie może wystąpić rozwarstwienie ani inne wady szkodliwe dla pracy całej konstrukcji. Celem testu udarności jest wykazanie doświadczalnie, że duże obciążenie udarowe (takie, jakie występuje w przypadkowych obciążeniach) na płycie, może powodować tylko lokalne uszkodzenia bez negatywnego wpływu na pracę całej płyty przęsła.  
Po obciążeniu uderzeniowym płyta może wykazać miejscowe uszkodzenia (rozwarstwienie) w obciążonej powłoce. Jednak uszkodzenie to ma ten sam rozmiar co powierzchnia styku z obciążeniem.  
Lokalne uszkodzenie po obciążeniu nie powoduje utraty właściwości użytkowych i konstrukcyjnych płyty, (redukcja sztywności poniżej 1%). Możliwa jest naprawa powstałych uszkodzeń.

### 11.2. Okres eksploatacji, gwarancja

Projektowany okres eksploatacji - minimum 100 lat;

Konstrukcja nie wymagająca konserwacji przez okres 60 lat,

gwarancja na konstrukcję minimum 50 lat.

gwarancja na odklejanie warstwy ścieralnej w odniesieniu do płyt/przęsła dla ruchu pieszych i rowerów - 10 lat