

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

dla zadania

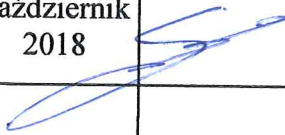
**Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę  
w miejscowości Przechowo**

**NAZWA OBIEKTU :** kładka stalowa dla pieszych (JNI 02240003)

**LOKALIZACJA :** przez rzekę Wda po prawej stronie drogi powiatowej  
nr 1286 C w km 5+136 w miejscowości Przechowo

**INWESTOR :** Powiat Świecki,  
ul. Gen. Józefa Hallera 9 86-100 Świecie

**ODBIORCA :** Powiatowy Zarząd Dróg  
ul. Gen. Józefa Hallera 9 86-100 Świecie

<b>Firma Usługowa „LANCER”    Damian Szczesik</b> <b>Ul. Przyczółek 7    85-436 Bydgoszcz</b>				
Opracował	inż. Czesław Szczesik	Upr. Bud GP-KZ-7342/479/94 w zakresie projektowania mostów	Październik 2018	



**Spis Specyfikacji Technicznych**

Lp.	Nr SST	Nazwa SST	str.
1.	DM.00.00.00.	Wymagania ogólne	5
2.	M.12.01.00.	Stal zbrojeniowa. Wymagania ogólne.	17
3.	M.13.01.00.	Beton konstrukcyjny. Wymagania ogólne	25
4	U.20.02.11.	Wymiana konstrukcji pomostu	38
5	U.20.02.02	Uzupełnienie elementów stalowych	40
6	U.20.02.04.	Renowacja powłok malarskich konstrukcji stalowej	49
7	U.20.02.66	Utrzymanie skarp i stożków	60
8	U.20.02.16	Konserwacja łożysk	62
9	U.20.02.01	Naprawa konstrukcji betonowych zaprawami PCC	64
10	U.22.51.22	Naprawa konstrukcji żelbetowej przyczółków	69
11	U.20.02.03	Renowacja powłok malarskich powierzchni betonowych	72
12	U.20.02.80	Naprawa nawierzchni chodników z drobnowymiarowych elementów betonowych	74
13	D.07.02.01.	Tymczasowa organizacja ruchu – oznakowanie robót	79



## STOSOWANE SKRÓTY

- IBDiM	- Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ	- Program zapewnienia jakości
- PN	- Polska Norma
- AT	- Aprobata Techniczna
- SST	- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- PW	- Projekt Wykonawczy (Techniczny)

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z „Wykonaniem robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

##### 1.2. Zakres stosowania OST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią jeden z dokumentów przetargowych i kontraktowych stosowany przy zleceniu i realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego wymienionego w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych OST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla poszczególnych asortymentów robót i obejmują Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST).

##### 1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1	Aprobata techniczna	Dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, które różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.
1.4.2	Budowla drogowa	Obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno - użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, plac, węzeł).
1.4.3	Certyfikat zgodności	Dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
1.4.4	Deklaracja zgodności producenta	Oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy.
1.4.5	Droga	Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
1.4.6	Dziennik Budowy	Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
1.4.7	Inżynier Nadzoru	Pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy.
1.4.8	Inwestor	Osoba prawna lub fizyczna, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.
1.4.9	Jezdnia	Część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.
1.4.10	Kierownik budowy	Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
1.4.11	Konstrukcja nawierzchni	Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
1.4.12	Konstrukcja nośna	Część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
1.4.13	Kontrakt	Pisemna umowa między Inwestorem, a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
1.4.14	Korona drogi	Jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
1.4.15	Korpus drogowy	Nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.16	Koryto	Element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
1.4.17	Kosztorys ofertowy	Wyceniony kosztorys ślepy.

1.4.18	Kosztorys ślepy	Wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (Przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
1.4.19	Kryteria techniczne	Zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.
1.4.20	Laboratorium	Drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.21	Nawierzchnia	Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodnie warunki do ruchu.
1.4.22	Niweleta	Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
1.4.23	Odpowiednia bliskość	Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
1.4.24	Pas drogowy	Wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
1.4.25	Pobocze	Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.26	Podbudowa	Dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
1.4.27	Podbudowa zasadnicza	Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
1.4.28	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.
1.4.29	Podłoże	Grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania
1.4.30	Podłoże ulepszone	Górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
1.4.31	Podwykonawca	Osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
1.4.32	Polecenie Inżyniera	Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.4.33	Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
1.4.34	Przeszkoda naturalna	Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
1.4.35	Przeszkoda sztuczna	Dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
1.4.36	Rejestr obmiarów	Akceptowany przez Inżyniera Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieczek, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Nadzoru.
1.4.37	Rekultywacja	Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
1.4.38	Rysunki	Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
1.4.39	Rysunki robocze	Rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
1.4.40	Specyfikacje	Zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
1.4.41	Sprzęt	Wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
1.4.42	Ślepy kosztorys	Wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
1.4.43	Teren budowy	Teren przekazany czasowo. Wykonawcy, przez Inwestora dla wykonania zadania inwestycyjnego.
1.4.44	Wyrób budowlany	Materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,
1.4.45	Wymagania podstawowe	Wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród.
1.4.46	Wykonawca	Osoba prawna lub fizyczna, która została przez Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
1.4.47	Wystąpienie	Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
1.4.48	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 elementów.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

*Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.*

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

#### PROJEKT WYKONAWCZY

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych rysunków, nie mniej jednak, jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie zatwierdzonej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej, wówczas Wykonawca sporządzi brakujące rysunki na własny koszt i w 3 egzemplarzach przedłoży je Inżynierowi do akceptacji, a Inwestorowi do zatwierdzenia.

### 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST 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.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm a są uzasadnione technicznie i uzgadniane z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez nadzór inwestorski.

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 dokonaj odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy wyrobów (materiałów) budowlanych 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 SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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 środki niezbędne 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 wliczony w cenę umowną.*

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy o ochronie środowiska.

W okresie trwania budowy 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 szczególnie wzgląd na:

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

### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się do 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. 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.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w Dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.

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 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 powiadamiał Inspektora. 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 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.

*Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.*

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie wyroby (materiały) budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1 Przydatności wyrobu do stosowania w budownictwie

Wyroby (materiały) budowlane muszą posiadać :

1. Oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 31.07.1998 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak, zgodnie z Rozporządzeniem RM z dnia 9 listopada 1999r. (Dz.U. Nr 5, poz. 53 ).
3. Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 31.07.1998 r., stwierdzającą na jego



wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym – deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy lub Aprobatą Techniczną.

Obowiązek znakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów budowlanych, umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.

## 2.2. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii wyrobów (materiałów) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby (materiały) budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby (materiały) budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby (materiały) budowlane z akceptowanego uprzednio źródła są niejednorodnie lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w wyroby budowlane.

## 2.3. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów (materiałów) budowlanych 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 roboty 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 wyrobów (materiałów) budowlanych z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów (materiałów) budowlanych do robót.

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

Wszystkie odpowiednie materiały budowlane pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie mógł prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy

poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

## 2.4. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych

Wytwórnie materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki wyrobów (materiałów) mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobu (materiału) pod względem jakości.

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

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

## 2.5. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy na jego koszt. Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nieprzyjęciem i niezaplaceniem.

## 2.6. Przechowywanie i składowanie wyrobów (materiałów) budowlanych

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

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę robót.

## 2.7. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu budowlanego w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu (materiału), albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu (materiału) budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość

wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST 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 SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach Wykonawca

powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację

przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek 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, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 5. WYKONAWSTWO ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów (materiałów) budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji i technologii 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 wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań

materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów (materiałów) budowlanych, 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 zatwierdzenia przez zamawiającego 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 Inżyniera.

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien 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 o 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 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 wyposażenie w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno – pomiarowe,
- 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) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z wyrobami (materiałami) materiałami robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów (materiałów) budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów (materiałów) budowlanych 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 wyrobów (materiałów) oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, 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 wyrobów (materiałów) budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów (materiałów) budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów (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 wyrobów (materiałów), które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby (materiały) nie zostaną przez

Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

## 6.4. Badania i pomiary

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

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

## 6.5. Raporty z badań

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

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

## 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów (materiałów) budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego z strony Wykonawcy i Producenta wyrobów (materiałów) budowlanych.

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

Inżynier może pobierać próbki wyrobów (materiałów) budowlanych 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 wyrobów (materiałów) i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko wyroby (materiały) budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 31 lipca 1998r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi Polskimi Normami i aprobatami technicznymi.
3. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej
  - Normy, jeżeli nie są objęte obowiązkową certyfikacją jak w pkt.2 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku wyrobów (materiałów) budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona

do robót musi posiadać te dokumenty, określając w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegolwiek wyroby (materiały) budowlane, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### ( 1 ) Dziennik budowy

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

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, i opatrzone datą i podpisem

Wykonawcy oraz Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości wyrobów (materiałów) budowlanych, 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 celem zajęcia stanowiska i

podjęcia decyzji. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji..

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

### ( 2 ) Książka obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów wraz z ilościami materiałów, elementów, urządzeń itp. uzyskanych z rozbiórki oraz wbudowanych na budowie lub przekazanych Zamawiającemu.

### ( 3 ) Dokumenty laboratoryjne

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

### ( 4 ) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

### ( 5 ) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek 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 określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.  
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.  
Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.  
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.  
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością 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 wyrobów (materiałów) budowlanych

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.  
Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.  
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### 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 SST. 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 ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.  
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.  
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.  
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.  
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

#### 8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

#### 8.1.2. Odbiór częściowy

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

### 8.1.3. 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 Zamawiającego. 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. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją

projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót, zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

### 8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dzienniki budowy i rejestry pomiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i PZJ,
- deklaracje zgodności i certyfikaty na znak bezpieczeństwa wbudowanych wyrobów zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacji) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót na mapie syt. - wys. 1:500,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu na mapie syt. - wys. 1:500,

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 uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.5. Odbiór robót z wadami trwałymi

8.5.1. Wszelkie wady zakwalifikowane jako wady trwałe muszą być usunięte przez wykonawcę na jego koszt natychmiast po ich stwierdzeniu przed dokonaniem jakichkolwiek odbiorów na danym obiekcie.

8.5.2. Za wady trwałe elementów, asortymentów robót i kompletnych konstrukcji mostowych uważa się wszelkiego rodzaju niezgodności z dokumentacją projektową w tym SST, których nie można usunąć bez pogorszenia parametrów technicznych eksploatacyjnych obiektu.

Do wad trwałych zalicza się między innymi:

- nie osiągnięcie przez obiekt mostowy projektowanych parametrów, stwierdzone na podstawie wyników pomiarów przy próbnym obciążeniu,
- wykonanie konstrukcji ustroju niosącego lub podpór z betonu który nie uzyskał wymaganej klasy, nasiąkliwości, wodoszczelności, mrozoodporności,
- wykonanie konstrukcji ze stali nie spełniającej wymagań w zakresie własności mechanicznych, udarności, składu chemicznego, właściwego równoważnika węglowego,
- występowanie odchylek w zasadniczych wymiarach konstrukcji tj. rozpiętości przęseł, wysokości i rozstawie dźwigarów głównych, poprzecznie, podłużnie itp. wykraczających poza ustalone tolerancje,
- występowania różnic w przekrojach: dźwigarów głównych, poprzecznic, prętów i stężeń w dźwigarach kratowych, płytach pomostu itp. wykraczających poza ustalone tolerancje,
- zmiany w usytuowaniu w planie pali, fundamentów lub korpusów podpór, wykraczające poza ustalone tolerancje,
- niezgodność wymiarów, rzędnych wysokościowych, odchylenie od pionu lub osi korpusów podpór lub ich elementów wykraczające poza ustalone tolerancje,
- wadliwe wykonanie połączeń elementów stalowych lub betonowych,
- nierówności powierzchni elementów wykraczające poza ustalone tolerancje,

- niewłaściwy kształt krawędzi i płaszczyzn elementów lub brak ich prostoliniowości,
- niezgodne z projektem wpisanie obiektu mostowego w trasę drogową w zakresie niwelety, krzywych poziomych i przechyłem.

8.5.3. Wady trwałe stwierdza:

1. Inżynier w wyniku kontroli i badań prowadzonych:

- w wytwórniach elementów konstrukcji,
- na budowie podczas odbioru materiałów, elementów oraz robót zanikających lub ulegających zakryciu .

2. Komisja odbioru robót po zakończeniu budowy w tym podczas próbnego obciążenia
- 8.5.4. Wszelkie materiały i wyroby z wadami trwałymi nie mogą być wbudowane w obiekt.
- 8.5.5. W przypadku wykrycia wad trwałych przez Inżyniera w elementach obiektu podczas ich odbioru wstrzymuje on budowę do chwili powołania przez Inwestora Komisji.  
Zadaniem Komisji jest ustalenie czy stwierdzone w obiekcie wady trwale wpływają na parametry techniczne i eksploatacyjne obiektu mostowego, jeżeli nie to biorąc pod uwagę ich zakres i wielkości Komisja proponuje wysokość potrąceń. Potrącenia nie mogą być niższe od 5% wartości kosztorysowej odbieranego elementu.
- 8.5.6. W przypadku stwierdzenia przez Komisję wad trwałych elementów lub asortymentów robót, które obniżają parametry techniczne lub eksploatacyjne obiektu, wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia na własny koszt robót rozbiórkowych, niezbędnych do odtworzenia stanu budowy jaki miał miejsce przed rozpoczęciem nieodebranych robót i ponowne wykonanie zakwestionowanych elementów.
- 8.5.7. Inwestor za zgodą projektanta może wyrazić zgodę na dokonanie na koszt wykonawcy robót adaptacyjnych, które doprowadzą dany element lub asortyment robót do stanu, w którym nie będzie on wpływał na obniżenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych konstrukcji obiektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa obejmuje:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych wyrobów (materiałów) budowlanych 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 obliczone 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 w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane ( Dz.U. Nr 89, poz. 414, z późn. zmianami ).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późn. zmianami).
4. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30. maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
5. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02. marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
6. Rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych ( Dz.U. Nr 107, poz. 679 ).
7. Rozporządzenie MSWiA z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie ( Dz.U. Nr 113, poz. 728 ).
8. Rozporządzenie MSWiA z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności ( Dz.U. Nr 55, poz. 362 ).
9. Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej ( Dz.U. Nr 99, poz. 637 ).
10. Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub

- środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności ( Dz.U. Nr 5, poz. 53 ).
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów ( Dz.U. Nr 5, poz. 58 ).
  12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. nr 13 z 1972r;
  13. Ustawa „Prawo zamówień publicznych” z dnia 29 stycznia 2004r. tekst jednolity Dz.U. z 2007r. Nr 223 poz. 1655 z późniejszymi zmianami



## M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania materiałowe i technologiczne dla wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia wykonanego z wiotkich prętów stalowych na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 powyżej.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wszystkich robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia wykonanego z prętów stalowych wiotkich, a także kontrolą jakości robót i materiałów, w elementach betonowych drogowych obiektów inżynierskich, takich jak ławy fundamentowe, korpusy podpór i murów oporowych, konstrukcje ustrojów niosących, płyty przejściowe, zabudowy chodnikowe, wykonywanych w ramach inwestycji określonej w punkcie 1.1.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Pręty stalowe wiotkie** - wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, wytwarzany w postaci prętów prostych lub kręgow, przeznaczony do zbrojenia betonu.
- 1.4.2. **Stal zbrojeniowa żebrowana** - stal zbrojeniowa mająca co najmniej dwa rzędy żeber poprzecznych.
- 1.4.3. **Stal w kręgach** - pojedyncze pasmo stali zbrojeniowej zwinięte w koncentryczne pierścienie.
- 1.4.4. **Element zbrojarski** - najmniejsza, niepodzielna część zbrojenia konstrukcji, wykonana ze stali zbrojeniowej ciętej i giętej, z prętów prostych lub kręgow, prosta lub wygięta zgodnie ze specyfikacją projektową, stanowiąca zbrojenie pojedyncze bądź wchodząca w skład szkieletu zbrojeniowego.
- 1.4.5. **Siatki zgrzewane** - układ prętów wzdłużnych i poprzecznych, walcówki lub drutów o tej samej lub różnej średnicy nominalnej i długości, które są ułożone zwykle pod kątem prostym do siebie i fabrycznie zgrzane oporowo ze sobą we wszystkich punktach skrzyżowania zgrzewarkami automatycznymi.
- 1.4.6. **Kratownice** - dwu- lub trójwymiarowa konstrukcja metalowa składająca się z górnego pasa kratownicy, jednego lub więcej dolnych pasów kratownicy i ciągłych lub nieciągłych krzyżulców, które są spajane lub połączone mechanicznie z pasami kratownicy.
- 1.4.7. **Partia stali zbrojeniowej** - wiązka prętów, drutów lub wyrobów odwiniętych z kręgow, a także walcówka, o jednej średnicy nominalnej i z jednego wytopu, wyprodukowane przez jednego wytwórcę i każdorazowo przedstawione do badania.
- 1.4.8. **Partia zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni** - wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty proste o różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów stali, z której wykonano zbrojenie oraz przygotowanie właściwych dokumentów.
- 1.4.9. **Zbrojarnia** - specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej.
- 1.4.10. **Pozycja zbrojenia** - podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona.
- 1.4.11. **Klasa techniczna** - typ stali zbrojeniowej z określonymi własnościami użytkowymi identyfikowany jednoznacznie numerem wyrobu.
- 1.4.12. **Ciągliwość** - zdolność stali do trwałych odkształceń bez naruszenia spójności po przekroczeniu granicy plastyczności.
- 1.4.13. **Nominalna powierzchnia przekroju poprzecznego pręta żebrowanego** - powierzchnia przekroju poprzecznego równoważna powierzchni przekroju poprzecznego okrągłego pręta gładkiego o tej samej średnicy nominalnej  $d$ , tj.  $(nd^2)/4$ .
- 1.4.14. **Główny inżynier** - osoba reprezentująca wykonawcę robót budowlanych, odpowiedzialna za prawidłowe wykonanie robót.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją, obowiązującymi normami oraz zaleceniami projektanta. Pozostałe ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 " [1].

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 pkt 2.

#### 2.2. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszą Specyfikacją. Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody głównego inżyniera oraz projektanta konstrukcji.

### 2.3. Stal zbrojeniowa

#### 2.3.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonowych konstrukcji mostowych należy stosować stal klas i gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, przy czym zaleca się, aby zbrojenie betonowych konstrukcji mostowych wykonane było ze stali spajalnej, żebrowanej, o wysokiej ciągliwości, odpornej na obciążenia dynamiczne (cykliczne i zmęczeniowe).

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią Polską Normą wyrobu (np. PN-H-93220:2006 [3] dla gatunku B500SP), lub - jeżeli dla danego gatunku stali taka norma nie istnieje - zgodność z Aprobata Techniczną wydaną na wniosek wytwórcy przez upoważnioną jednostkę (np. Instytut Badawczy Dróg i Mostów - IBDiM). Zgodność z normą lub Aprobata Techniczną powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy.

#### 2.3.2. Wymiary i masy

Średnice nominalne prętów, nominalne powierzchnie przekroju poprzecznego, nominalne masy prętów oraz ich dopuszczalne odchyłki, jak również wymiary i rozmieszczenie zeber, średnice rdzenia - powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub odpowiednich Aprobata Technicznych.

#### 2.3.3. Długość i pakowanie

Stal zbrojeniowa może być dostarczona w postaci prętów prostych o długości określonej w zamówieniu, z dopuszczalną odchyłką  $\pm 100$  mm. Pręty proste dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach równomiernie rozłożonych.

Stal zbrojeniowa może być również dostarczana w postaci kręgów związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach równomiernie rozłożonych - dla średnicy prętów 8 mm - lub czterech miejscach równomiernie rozłożonych - dla średnicy prętów większych od 8 mm.

Masa jednej wiązki lub kręgu nie powinna przekraczać 5 ton, chyba że w zamówieniu uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić w zamówieniu.

#### 2.3.4. Wymagania przy odbiorze

##### 2.3.4.1. Dokumenty kontroli

###### 2.3.4.1.1. Dokumenty kontroli dla prętów prostych i kręgów

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli - „Świadectwo odbioru, typ 3.1”, wystawione wg wymagań normy PN-EN 10204:2006 [5], stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobata Technicznej oraz zgodność z warunkami zamówienia.

Na dokumencie kontroli dla stali zbrojeniowej powinny zostać podane następujące informacje:

- a) Nazwa i rodzaj dokumentu kontroli („Świadectwo odbioru, typ 3.1 wg PN-EN 10204:2006”).
- b) Nazwa wytwórcy.
- c) Adres zakładu produkcyjnego.
- d) Nazwa i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy.
- e) Nazwa i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający).
- f) Data wystawienia dokumentu kontroli.
- g) Opis wyrobu:
  - nazwa gatunku stali zbrojeniowej,
  - średnice nominalne prętów,
  - długości prętów,
  - ilość wiązek,
  - waga całkowita,
  - numer(-y) wytopu(-ów).
- h) Wyniki kontroli dla każdego z poszczególnych wytopów - wg wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobata Technicznej:
  - własności mechaniczne,
  - skład chemiczny.
- i) Numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub numery Aprobata Technicznych, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności.
- j) Numer certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną.
- k) Oświadczenie przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego, o zgodności wyrobów z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną i/lub zgodności z zamówieniem.
- l) Imię, nazwisko i stanowisko przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego.
- m) Znak Budowlany „B” lub „CE”.

###### 2.3.4.1.2. Dokumenty kontroli dla zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni wytwórca jest zobowiązany dołączyć:

- a) Stallistę - oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą i długością poszczególnych elementów, z których wykonano zbrojenie oraz odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście.

- b) Deklarację zgodności dostawy - dokument zawierający następujące dane:
- numer deklaracji zgodności,
  - datę wystawienia deklaracji zgodności,
  - nazwę i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy,
  - nazwę i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający),
  - nazwę i/lub numer zlecenia,
  - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
  - numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności,
  - wykaz dokumentów kontroli dla stali zbrojeniowej („Świadectw odbioru, typ 3.1", patrz p. 2.3.4.1.1 powyżej), wystawionych dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę,
  - imię, nazwisko i stanowisko osoby wystawiającej deklarację zgodności wraz z podpisem.
- c) Dokumenty kontroli - „Świadectwa odbioru typ 3.1" (patrz pkt 2.3.4.1.1) - wystawione dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę, zgodne z wykazem dokumentów kontroli ujętym w deklaracji zgodności dostawy.

d) Dowód dostawy.

#### 2.3.4.2. Znakowanie etykietą

##### 2.3.4.2.1. Znakowanie etykietą prętów prostych i kręgów

W przypadku dostarczenia na budowę stali zbrojeniowej w postaci prętów prostych lub kręgów na etykietach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów prostych lub kręgu powinny zostać podane w sposób trwały:

- a) nazwa i adres wytwórcy oraz zakładu produkcyjnego,
- b) opis wyrobu (nazwa gatunku, ew. nazwa handlowa, średnica nominalna, długość, waga, numer wytopu),
- c) numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej,
- d) numer i data wystawienia certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną,
- e) numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B.

##### 2.3.4.2.2. Znakowanie etykietą zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

W przypadku dostarczenia na budowę stali zbrojeniowej w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni na etykietach przymocowanych do wiązek w pozycjami (jedna etykieta do jednej pozycji zbrojenia) powinny zostać podane w sposób trwały:

- a) nazwa i adres wytwórcy oraz zakładu produkcyjnego,
- b) opis wyrobu (nazwa gatunku, średnice nominalne prętów, długości prętów, waga),
- c) długość teoretyczna lub długości początkowa i końcowa dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- d) numer stallisty zawierającej daną pozycję,
- e) w przypadku pozycji giętych schemat kształtu z podanymi wymiarami.

#### 2.3.5. Właściwości technologiczne stali

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiedniej Polskiej Normie wyrobu lub Aprobacie Technicznej.

#### 2.3.6. Wady powierzchniowe

Powierzchnia stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów oraz powierzchnia elementów, z których wykonano zbrojenie prefabrykowane w zbrojarni dostarczone na budowę, nie powinny wykazywać pęknięć, pęcherzy i naderwań. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek także nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne luski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli nie przekraczają 0,5 mm licząc od średnicy rdzenia dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm oraz 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### 2.3.7. Magazynowanie

Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by wyroby te były magazynowane w miejscu nie powodującym narażenia ich na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczenie przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowanej na otwartym powietrzu może stanowić powłoka wykonana z mleczka cementowego.

#### 2.4. Drut montażowy

Jeżeli do łączenia prętów zbrojenia nie stosuje się spawania czy zgrzewania do ich montażu należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Do montażu prętów zbrojenia o średnicy większej niż 12 mm należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,4 mm.

## 2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe powinny być mocowane do prętów zbrojenia. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

## 2.6. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według odpowiednich norm przedmiotowych, w zależności od metody i warunków spawania. Wybór elektrody do spawania zbrojenia wymaga akceptacji głównego inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Przystępując do wykonania zbrojenia w warunkach budowy należy mieć do dyspozycji następujący sprzęt, w zależności od potrzeb:

- gietarki,
- prostowarki,
- zgrzewarki,
- spawarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji głównego inżyniera. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. Wszystkie rodzaje sprzętu powinny być sprawne oraz posiadać ważną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny zostać uprzednio odpowiednio przeszkolone.

## 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny, zapobiec ich trwałym odkształceniom oraz aby zachowane zostały wszystkie przepisy BHP. Transport powinien odbywać się zgodnie ze szczegółowymi warunkami zamówienia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Harmonogram robót

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, Specyfikacji lub wskazań głównego inżyniera:

- określić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Jeżeli nie zostało to określone w dokumentacji projektowej wykonawca zbrojenia prefabrykowanego na budowie powinien przedstawić głównemu inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną określone m.in. miejsca i sposób łączenia prętów.

### 5.2. Przygotowanie zbrojenia

#### 5.2.1. Czyszczenie prętów

Przed ułożeniem prętów zbrojenia w deskowaniu należy oczyścić je z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal zbrojeniową pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie, a także przez piaskowanie. Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy przemyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opałać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej. Po uzyskaniu akceptacji głównego inżyniera możliwe jest również zastosowanie innych metod czyszczenia prętów.

#### 5.2.2. Prostowanie prętów

Pręty stalowe używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

#### 5.2.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przy zachowaniu minimalnych średnic odgięcia i zagięcia ( $d$  - średnica nominalna pręta):

- 4d dla prętów o średnicy  $d < 10$  mm;
- 5d dla prętów o średnicy  $10 < d < 20$  mm;
- 8d dla prętów o średnicy  $20 < d < 28$  mm;
- 10d dla prętów o średnicy  $> 28$  mm.

Nie należy stosować spawania i zgrzewania w bezpośrednim zasięgu odgięć i haków. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy większej niż 12 mm w warunkach budowy powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

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

### 5.3. Montaż zbrojenia

#### 5.3.1. Grubości otulenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,070 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,050 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Żadne zbrojenie nie może znaleźć się bliżej powierzchni elementu niż 0,025 m. Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, w szczególności podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych konieczne otulenie uzyskuje się za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez głównego inżyniera. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Zabronione jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.3.2. Łączenie prętów

W szkieletach zbrojenia węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym (patrz punkt 2.4 powyżej). Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

##### 5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ . W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$  należy zbadać stał pod kątem udarność.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe, spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe, spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe, spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe, spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg dokumentacji projektowej. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów (patrz punkt 5.2.3 powyżej). Do wykonywania prac związanych ze spawaniem i zgrzewaniem prętów mogą być dopuszczone tylko osoby mające odpowiednie uprawnienia.

##### 5.3.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania, poprzez wiązanie drutem, prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania do 50% pracującego zbrojenia i do 100% niepracującego dodatkowego zbrojenia poprzecznego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż  $2d$  i mniejsza niż 20 mm.

#### 5.3.3. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu następujących wymagań minimalnych (PN-91/S-10042):

- Dopuszczalne sposoby zakończenia prętów: zakończenia proste bez haków, odgięcia, haki, pętle, zakończenia proste z przyspawanym poprzecznie prętem w obszarze kotwienia, zakończenia zakrzywione (odgięte) z przyspawanym poprzecznie prętem przed odgięciem, w obszarze kotwienia, zakończenia proste z dwoma prętami przyspawanymi poprzecznie w obszarze kotwienia.
- Dopuszczalne średnice odgięć i zagięć prętów wg 5.2.3 powyżej.
- Minimalna długość zakotwienia prętów prostych bez haków:
  - 25d - dla prętów ściskanych,
  - 40d - dla prętów rozciąganych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Dokumenty i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać i zachować dokumenty kontroli (wg 2.3.4.1 powyżej), zaświadczające o zgodności wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobata Technicznej oraz zawierające znak B potwierdzający, iż wyrób uzyskał dopuszczenie do stosowania w budownictwie. W razie uzasadnionych podejrzeń o niespełnienie przez wyrób wymagań jakościowych deklarowanych w dokumentach kontroli, wykonawca może zlecić dodatkowe badania materiałowe, w zakresie określonym przez głównego inżyniera. Ich wyniki należy przedstawić głównemu inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Kontrola zbrojenia

#### 6.3.1. Kontrola zbrojenia przed montażem

Kontrola zbrojenia przed montażem polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji, a także na zgodność ze złożonym zamówieniem. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych, kręgów lub zbrojenia prefabrykowanego w zbrojniach każdorazowo należy sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonego materiału z dokumentami kontroli, przytwierdzonymi etykietami oraz z zamówieniem;
- zgodność wzoru uźebrowania dostarczonych prętów z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy lub Aprobata Technicznej;
- ewentualne znakowanie trwale na prętach, jeżeli jest stosowane przez danego wytwórcę;
- zgodność numeru wytwórcy na prętach z informacjami zawartymi w dokumentacji. Numer wytwórcy należy odczytać z powierzchni pręta poprzez sprawdzenie liczby żeber o normalnej grubości, znajdujących się pomiędzy żebrami pogrubionymi (wg normy PN-EN 10080:2007) i porównać go z numerem przypisanym wytwórcy deklarowanemu w dokumentacji (numery poszczególnych wytwórców należy sprawdzić u tych wytwórców lub ew. w odpowiednich Aprobatach Technicznych);
- stan powierzchni prętów;
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojniach dodatkowo, poza czynnościami wymienionymi powyżej, należy każdorazowo sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą);
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności wykonywania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobata Technicznej (zgodność potwierdzona certyfikatem), dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli (wg 2.3.4.1 powyżej) oraz co do których nie wystąpiły uzasadnione podejrzenia o niespełnienie wymagań jakościowych. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację dostawcy lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje główny inżynier. Po komisyjnym pobraniu próbek zamawiający zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności  $R_e$  (MPa),
- sprawdzenie stosunku  $R_m/R_e$  (-),
- sprawdzenie wydłużenia  $A_3$  lub  $A_{i0}$  (%),
- sprawdzenie wydłużenia  $A_{gt}$  (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe,
- sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobata Technicznej należy odesłać partię stali z budowy.

#### 6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być wykonana przez głównego inżyniera i zostać potwierdzona wpisem do dziennika budowy. Główny inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- gatunki prętów zastosowanych do wykonania zbrojenia (poprzez sprawdzenie wzoru uźebrowania i znakowania trwałego),
- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- połączenia zbrojenia między sobą,
- niezmienność położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- długość pręta między odgięciem nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż  $\pm 2,0$  cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 pkt. 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 pkt. 8. Odbiorowi robót podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową pod względem gatunków stali oraz średnic i kształtów prętów,
- zgodność z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowanie zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstaw prętów głównych i strzemion,
- prawidłowość wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- otuliny zbrojenia,
- czystość zbrojenia w elemencie,
- niezmienność układu zbrojenia.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą Specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania, wykonane z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 powyżej, dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jeden pomiar lub badanie dały wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne. W takiej sytuacji wykonawca zobowiązany jest naprawić błędy i przedstawić zbrojenie do ponownego odbioru. Odbiór końcowy powinien zostać zatwierdzony, poprzez wpisanie w dzienniku budowy przez głównego inżyniera stwierdzenia o zakończeniu robót zbrojarskich oraz zezwolenia na rozpoczęcie betonowania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9.1.

### Cena jednostki obmiarowej

Ogólne wymagania płatności podano w WWIORB D-M-00.00.00 pkt. 9.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań wykonawcy,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału,
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład",
- montaż zbrojenia, wiązanie przy użyciu drutu wiązałkowego, spawanie oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą Specyfikacją,
- koszt podkładek dystansowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń,
- wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką,
- ceny uwzględniają również odpady i ubytki materiałowe,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w niniejszej Specyfikacji.

Cena jednostkowa uwzględnia również wszystkie „zakłady”, przekładki montażowe, „spinki” (elementy mocujące zbrojenie pionowe), „kobyłki” (elementy podtrzymujące górne zbrojenie w płytach) oraz drut wiązałkowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje Techniczne

[1] D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 10.2. Normy

[2] PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.

[3] PN-H-93220:2006 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka zębrowana”.

[4] PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne”.

[5] PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”.

[6] PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”.



## M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania

Ogólna specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

#### 1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25 (B 25).

**1.4.2.** Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.3.** Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.4.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy C25/30 (B30) przy  $R_b^G = 30$  MPa).

**1.4.5.** Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.6.** Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.7.** Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.8.** Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż B25,
- w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a):
  - znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
  - których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm,nie mniejszą niż B30,
- w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż B30,
- w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż B35.

### 2.3. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- do betonu klasy C20/25 (B 25) – klasy 32,5 N,
  - do betonu klasy C25/30 (B 30), C30/37 (B 35) – klasy 42,5 N,
  - do betonu klasy C35/45 (B 45) i większej – klasy 52,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  - nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN-88/6731-08 [5].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia [25] oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.3.2. Kruszywo

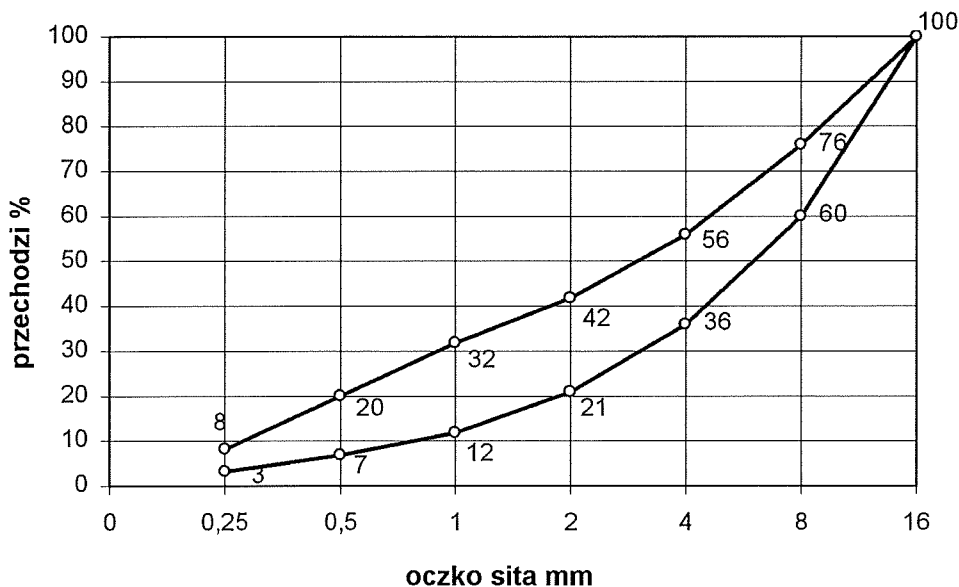
Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [6] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

#### 2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas C25/30 (B30) i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,
  - b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
  - c) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2%,
  - d) mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [8] nie większa niż 10%,
  - e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
  - f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20%,
  - g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
  - h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
  - i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
  - j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
  - l) dla betonów klasy C 30/37 (B35) i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

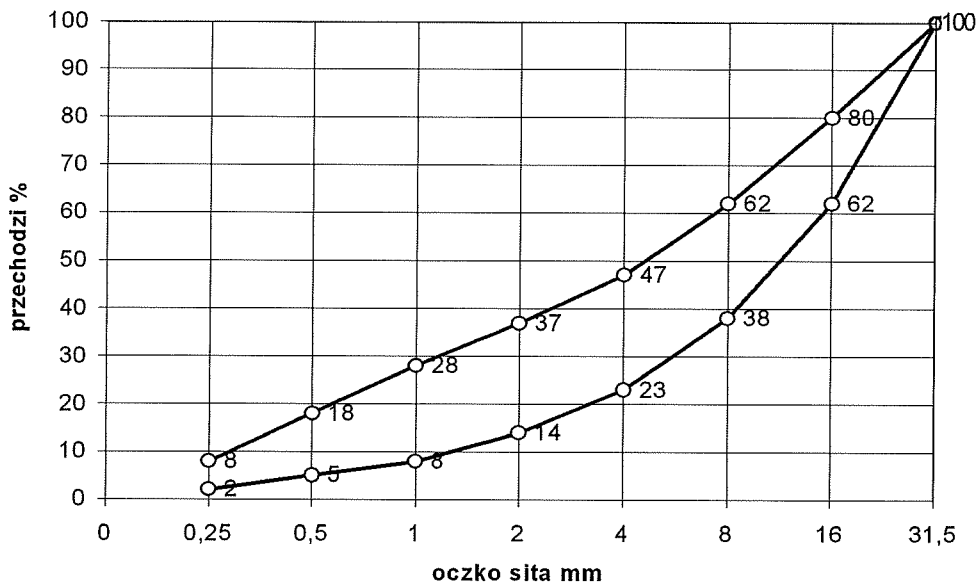
Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



- 2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:
  - a) w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 [6] dla kruszywa marki 30,
  - b) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,

- c) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,  
 d) nie dopuszcza się grudek gliny,  
 e) do betonu klasy C20/25 (B25) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



#### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:
  - a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
  - b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
  - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,
- 2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5%,
  - b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,
  - c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
  - d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
  - f) nie dopuszcza się grudek gliny.

#### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [6] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [9],
  - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12],
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 [13] dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

#### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,

- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 [24] oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” [26].

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 [15] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [25] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [15]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be i  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [15] nie powinna przekraczać:
  - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamrożeniem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
  - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
  - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy B25 i B30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35 i wyższych.
 Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>b</sub><sup>G</sup>.

### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 %	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

##### 3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

##### 3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

##### 3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

##### 3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

##### 3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

#### 4.2. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005 [16]. Masa worka z cementem powinna wynosić  $50 \pm 2$  kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [2].

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetonowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

#### 4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

#### 4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruzkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanego – do 8,0 m.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

### 5.2. Zalecenia ogólne

#### 5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250 [15], PN-99/S-10040 [17] i „Rozporządzeniem” [25] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

#### 5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betonarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

#### 5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 [17]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczyły możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
  - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
  - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

### 5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem ciekłu lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

### 5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością  $\pm 3\%$  w przypadku kruszywa oraz  $\pm 2\%$  w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

### 5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

#### 5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

#### 5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

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

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

#### 5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość  $5 \div 8$  cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie  $20 \div 30$  s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi  $0,35 \div 0,7$  m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

#### 5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przzerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości  $2 \div 3$  mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ}\text{C}$  to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

##### a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus  $5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ .

##### b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

#### 5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [14].



W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

### 5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

### 5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybruszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

### 5.9. 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:

- odtworzenie elementów 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 OST D-M-00.00.00 [1] „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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stołość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [4],
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2],
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [2],

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2:2000 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN-EN 934-2:2002 [24].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

##### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
  - zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 [15] oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

##### 6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

##### 6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 [19] zgodnie z PN-88/B-06250 [15].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

##### 6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podporę) o objętości do 50 m<sup>3</sup>, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250 [15]. W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250 [15].

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

##### 6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

##### 6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250 [15]).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [15]:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [15], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 [15] i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 [20]),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261 [21]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

#### 6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: ± 2,0 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: ± 1,0 cm,
- oś podłużna w planie: ± 2,0 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: ± 2,0 cm,
- wysokość dźwigara: +0,5% i -0,2%, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: +0,4% i -0,2%, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyt: +1% i -0,5%, lecz nie więcej niż ± 0,5 cm,
- rzędne wysokościowe: ± 1,0 cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: ± 5,0 cm (dla fundamentów o szer. < 2,0 m: ± 2,0 cm),
- rzędne wierzchu ławy: ± 2,0 cm,
- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu: ± 2,0 cm,

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: ± 2,0 cm dla podpór masywnych, ± 1,0 cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: ± 1,0 cm.

#### 6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,

- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.  
Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:
- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.  
Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.  
Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiaru te powinny być prowadzone również w czasie dojrzenia betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

#### 6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042 [18]. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 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.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).  
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

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

Cena wykonania robót określonych niniejsza OST obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

#### 1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

#### 10.2. Normy

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 2. PN-EN 197-1:2002   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 3. PN-EN 196-1:1996   | Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości   |
| 4. PN-EN 196-3:1996   | Metody badania cementu – Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości   |
| 5. BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 6. PN-86/B-06712      | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 7. PN-91/B-06714.34   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej  |
| 8. PN-B-11112:1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 9. PN-EN 933-1:2000   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego  |
| 10. PN-EN 933-4:2001  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn  |
| 11. PN-76/B-06714.12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| 12. PN-78/B-06714.13  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych  |
| 13. PN-EN 1097-6:2002 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości  |
| 14. PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 15. PN-88/B-06250     | Beton zwykły  |
| 16. PN-76/P-79005     | Opakowania transportowe. Worki papierowe  |
| 17. PN-99/S-10040     | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania  |
| 18. PN-91/S-10042     | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie  |
| 19. PN-85/B-04500     | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych   |
| 20. PN-74/B-06262     | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i>        |
| 21. PN-74/B-06261     | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie  |
| 22. PN-89/S-10050     | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania   |
| 23. PN-93/S-10080     | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania   |
| 24. PN-EN 934-2:2002  | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie                                  |

#### 10.3. Inne dokumenty

25. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735
26. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

## U.20.02.11 WYMIANA KONSTRUKCJI POMOSTU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą istniejącego pomostu drewnianego na pomost z kompozytowych desek pomostowych na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczególne dotyczące robót związanych z wymianą pomostu drewnianego.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wymiany pomostu drewnianego na elementy z kompozytowych desek pomostowych

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Kompozytowe deski pomostowe,

#### 2.1.1. Wymagania

Materiał kompozytowych desek pomostowych winien składać się z mieszanki tworzyw sztucznych, której głównymi elementami są polietylen (LDPE/HDPE) i polipropylen (PP). Minimalne parametry techniczne materiału powinny wynosić:

- Wytrzymałość na zginanie  $\geq 12$ MPa
- Moduł sprężystości przy zginaniu  $\geq 600$ MPa
- Odporność na uderzenia ciałem twardym przy energii uderzenia 15J, w temp.  $-10^{\circ}\text{C}$  – brak uszkodzeń
- Nierozszczepialność (brak ryzyka skałeczenia się drzazgami)
- Brak przewodności elektrycznej
- Brak konieczności konserwacji (nie butwieje)
- Wodoodporność
- Odporność na oleje, zasady, kwasy, ługi i słoną wodę
- Odporność na mikroorganizmy
- Nieszkodliwy dla środowiska naturalnego
- Powierzchnia desek pomostowych ryflowana, antypoślizgowa

Dopuszczalna zmiany wymiarów liniowych w % po:

24h w temp.  $+70^{\circ}\text{C}$  i 24h w warunkach laboratoryjnych  $\leq \pm 0,3$

24h w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$  i 24h w warunkach laboratoryjnych  $\leq \pm 0,3$

#### 2.1.2. Wymiary desek pomostowych

Do wbudowania w pomost kładki należy użyć kompozytowych desek pomostowych o grubości 40 mm. Długość desek zgodnie z projektem. Rozstaw desek 3 mm. Dopuszcza się inne parametry desek po uzyskaniu zgody Zamawiającego i Projektanta.

#### 2.1.3. Tolerancje wymiarów:

- różnica wymiarów przekroju poprzecznego nie większa niż  $1/20$ ,
- wygięcie elementu nie większe niż  $1/200$  długości elementu,

#### 2.1.4. Przechowywanie kompozytowych desek pomostowych

Deski pomostowe przechowywać zgodnie z warunkami zawartymi w karcie technologicznej wyrobu.

### 2.2. Śruby, nakrętki, podkładki,

#### 2.2.1. Wymagania

Do łączenia desek pomostowych z podłużnicami stalowymi użyć śrub nierdzewnych o średnicy 8 mm i długości 60mm, z łbem płaskim lub kulistym ze stali klasy co najmniej A-2 z gniazdem 6-kątnym.

#### 2.2.4. Przechowywanie

Śruby, nakrętki, podkładki przechowywać w pojemnikach stalowych lub drewnianych.

### 2.3. Wkręty,

#### 2.3.1. Wymagania

Do łączenia krążników z deskami pomostu użyć wkrętów nierdzewnych o średnicy 6 mm i długości 60mm, z łbem płaskim lub kulistym ze stali klasy co najmniej A-2 z gniazdem 6-kątnym.

#### 2.1.4. Przechowywanie

Wkręty przechowywać w pojemnikach stalowych lub drewnianych.

**UWAGA: materiał z rozbiórki pomostu drewnianego istniejącej kładki stanowi własność Wykonawcy.**

### 3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do robót przy elementach drewnianych winien gwarantować ich właściwe wykonanie i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Warunki transportu drewna winny gwarantować zachowanie jego jakości i przydatności do planowanych robót.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Rozbiórkę istniejącego pomostu drewnianego wykonać przed montażem konstrukcji stalowej podłużnic.

Montaż pomostu z kompozytowych desek pomostowych wykonać po zamontowaniu nowych podłużnic stalowych i wykonaniu wszystkich robót antykorozyjnych.

Montaż pomostu z desek kompozytowych należy wykonać sukcesywnie od jednego z przyczółków poprzez układanie pojedynczej deski na podłużnicach i odwzorowanie otworów w deskach w miejscach otworów w podłużnicy. W miejscach nacechowanych wiercić otwory w deskach pomostowych i przykręcać deski do podłużnic za pomocą śrub nierdzewnych. Należy zachować dla właściwego odwodnienia nawierzchni rozstaw desek pomostowych 3 mm. Dopuszcza się inny sposób montażu desek (np. z rusztowań podwieszonych lub środków pływających) pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Montaż krawężnika wykonać po ułożeniu pomostu z desek kompozytowych. Krawężnik wykonać z desek kompozytowych o wymiarach jak dla pomostu. Dla właściwego odwodnienia pomostu krawężnik montować na przekładkach z kompozytowej deski pomostowej o długości 10 cm. Krawężnik mocować do pomostu za pomocą wkrętów ze stali nierdzewnej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola robót polega na sprawdzeniu wykonanych robót zgodnie z Projektem Wykonawczym na podstawie pomiarów geometrii oraz sprawdzeniu przykręcenia elementów. Jakość wykonanych robót musi być stwierdzona w formie wpisu do Dziennika Robót.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> pomostu, 1m krawężnika.

Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz roboty dodatkowe wynikłe w czasie wykonywania robót i zaakceptowane przez Inżyniera i Inwestora na piśmie.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera budowy.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera budowy.

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- jakość wbudowanego materiału,
- równość ułożenia,

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to odbiór może się dopiero odbyć po usunięciu wszelkich niedoróbek zgodnie z SST i na koszt Wykonawcy

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest ilość wbudowanego i odebranego pomostu drewnianego.

Cena jednostkowa uwzględnia :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- demontaż istniejącego pomostu drewnianego,
- nawiercenie otworów w nowych podłużnicach stalowych,
- ewentualne docięcie i ułożenie poszczególnych desek pomostowych oraz przykręcenie do podłużnic
- przygotowanie przekładek i montaż krawężników za pomocą wkrętów
- uporządkowanie terenu robót,
- usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-EN ISO 845:2010	Tworzywa sztuczne porowate i gumy. Oznaczenie gęstości pozornej
PN-EM ISO 178:2011	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości przy zginaniu
PN-EN 477:1997	Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do produkcji okien i drzwi. Określenie odporności kształtowników na uderzenie spadającego ciężarka
PN-EN ISO 7380~1	Śruby z łbem kulistym z gniazdem imbusowym
PN-EN ISO 7380~2	Śruby z łbem podkładkowym z gniazdem imbusowym

## U-20.02.02 UZUPEŁNIENIE ELEMENTÓW STALOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z lokalnym uzupełnieniem brakujących elementów stalowych na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyficzna Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### 1.3. Podstawowe pojęcia i określenia

- 1.3.1. Uzupełnienie elementu stalowego – wbudowanie w konstrukcję istniejącego obiektu części lub całego elementu konstrukcji stalowej, nowych podłużnic.
- 1.3.2. Kontrola wewnętrzna - kontrola przeprowadzona przez wytwórcę wg własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfiką wyrobu i wykonane wg tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu.
- 1.3.3. Kontrola odbiorcza - kontrola przeprowadzona przed wysyłką, wg specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.
- 1.3.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 pkt 1.4.

#### 1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wytworzeniem, montażem i odbiorem elementów stalowych ustrojów niosących obiektów inżynierskich wykonanych z profili walcowanych na zimno.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00, pkt 2.

#### 2.2. Stal konstrukcyjna

##### 2.2.1 Klasa konstrukcji stalowej

Zasadnicza konstrukcja stalowa oraz jej elementy będą wykonywane w klasie wykonania EXC3 zgodnie z normą PN-EN 1090-2.

##### 2.2.2 Gatunek stali

Warunkiem stosowania określonego gatunku stali lub jej wyrobu (asortymentu) jest jej zgodność z dokumentacją projektową. Należy stosować stal, która jest oznaczona znakiem „CE” lub „B”.

Do wytworzenia konstrukcji stalowych z kształtowników walcowanych na zimno należy stosować stal zgodnie z PN-EN 10025-1:2005.

Wyroby ze stali przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji muszą spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

-dla kształtowników, blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10025, -dla walcówki, prętów wg PN-EN 10221

-dla kątowników równoramiennych wg PN-EN 10056-1, PN-EN 10056-2.

Nowe gatunki stali lub wyroby mogą być dopuszczone do stosowania pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej (polskiej lub europejskiej) wydanej na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przez uprawnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM). W przypadku jednorazowego zastosowania konieczna jest przynajmniej opinia techniczna i nadzór IBDiM.

##### 2.2.3 Akceptacja materiałów

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

1. posiadać atest 3.1 wg PN-EN 10204:2004,
2. mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-EN 10025-1:2005.
3. być zgodna z normami PN-EN 1090.

Dodatkowo wytwórca (huta) powinna posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO. Wszystkie elementy konstrukcyjne stalowych obiektów mostowych przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz aprobat technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 2.3. Materiały spawalnicze

##### 2.3.1 Wymagania ogólne

Zamówienia na materiały spawalnicze składa wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na wytwórcy 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 partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów wytwórcą łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów wytwórcy powinny być atestowane w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera na koszt własny wytwórcy konstrukcji.

### 2.3.2 Materiały spawalnicze

Należy stosować materiały spawalnicze oznaczone znakiem „CE” lub „B”. Materiały do połączeń spawanych, powinny być określone w projekcie technologii spawania oraz muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Do spawania należy używać elektrod metalowych otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego, dostosowanych do gatunku stali łączonych elementów oraz metod spawania. Nie zalecane jest stosowanie elektrod węglowych i wolframowych nie ulegających stopieniu. Zastosowane elektrody lub drut spawalniczy powinny zapewniać wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Zawartość węgla w drutach stalowych na elektrody nie powinna przekraczać 0,18%. Materiały do spawania powinny posiadać zawartość składników stopowych w ilości większej od materiału rodzimego. Do spawania nie należy używać drutu obnażonego, gdyż następuje nasycenie stopionego metalu znajdującymi się w powietrzu tlenem i azotem, co wpływa negatywnie na właściwości plastyczne spoin. Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie R2 godzin. Można stosować materiały spawalnicze produkowane wg norm podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania normowe dla materiałów spawalniczych do połączeń w mostach stalowych

Lp.	Rodzaj asortymentu	Norma
1	Elektrody	PN-EN 757 PN-EN ISO 3580
2	Druty spawalnicze	PN-EN ISO 14341 PN-EN 756 PN-EN ISO 636 PN-EN ISO 12632 PN-EN ISO 18276
3	Topniki do spawania łukiem krytym	PN-EN 760
4	Materiały dodatkowe do spawania	PN-EN ISO 14175 PN-EN ISO 14341 PN-EN ISO 2560

Wykonawca ma obowiązek egzekwowania od producentów dostarczenie atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normach przedmiotowych. Producent materiałów spawalniczych powinien przeprowadzić na własny koszt badania, które warunkują wystawienie atestów. Atesty każdej dostawy partii materiałów spawalniczych muszą być potwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod zgodnie z gwarancją producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00, pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności/uzyteczności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera. Do prostowania i gięcia rur, blach grubych, uniwersalnych, płaskowników i kształtowników wytwórca powinien stosować taki sprzęt, aby były zachowane zasady podane w PN EN 1090.

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00, pkt 4.

### 4.2. Transport dostawa i składowanie elementów stalowych

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana. Szczególną uwagę należy zwracać w trakcie transportu na następujące elementy:

- elementy, które muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia, zniekształcenia, przewrócenia się lub ześlizgnięcia w trakcie transportu,
- elementy wiotkie, które ze względu na możliwość wybooczenia należy odpowiednio usztywnić na czas załadunku i transportu,
- drobne elementy, które muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych,
- elementy drobnowymiarowe, które powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach,
- dźwigary, które powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji (w pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami, po zatwierdzeniu przez Inżyniera).

W trakcie transportu przewożone elementy powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów skrajni dla ruchu drogowego i kolejowego. Elementy powinny być ładowane przy spełnieniu wymagań dotyczących skrajni pionowych podanych w PN-EN 15273-3 i PN-EN 15273-2. W przypadku konieczności przekroczenia skrajni Wykonawca musi uzyskać na transport takich elementów zgodę odpowiednich władz. Pojazd przewożący elementy przekraczające dopuszczalne wymiary powinien być odpowiednio oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

- w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania utrzymywane w stanie suchymi wolnym od substancji powodujących korozję,
- składowane na podkładach ponad powierzchnią gruntu i chronione przed opadami atmosferycznymi,
- składowane wg asortymentów i oddzielone od innych elementów.

#### 4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy konstrukcji, aby mógł on dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji stalowej. Plac składowy powinien być wolny od wody. Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany.

Na placu budowy Wykonawca musi przeprowadzić dokładne badania dostarczonej konstrukcji stalowej i, jeśli to okaże się konieczne, przeprowadzić naprawy wszelkich uszkodzeń.

Badania powinny obejmować sprawdzenie kompletności konstrukcji oraz potwierdzenie, że wymiary i inne cechy są zgodne z tolerancjami podanymi w pkt 6 niniejszej ST.

#### 4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli w trakcie odbioru konstrukcji zostaną ujawnione wady lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu, których usunięcie Inżynier uzna za konieczne tzn. ujawnione odchyłki przekraczają wartości dopuszczalne, to wytwórca przedstawi harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera.

#### 4.5. Transport i przechowywanie materiałów spawalniczych

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze powinny być oddzielone od pozostałych materiałów.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót.

#### 4.6. Składowanie konstrukcji na placu budowy

W trakcie składowania konstrukcji stalowej na placu budowy należy zwrócić uwagę aby:

- elementy stalowe nie stykały się bezpośrednio z gruntem, ustawiając je na odpowiednich podporach (np. na podkładach drewnianych, betonowych lub podkładach kolejowych),
- unikać gromadzenia się wody lub śniegu we wnętrzach i załamaniach konstrukcji,
- przy układaniu elementów w stosy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami (w celu zabezpieczenia ich przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zapewnienia przewietrzania elementów konstrukcyjnych),
- zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów,
- zabezpieczyć je przed utratą stateczności,
- zachować dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,
- zabezpieczyć ich powłoki malarskie przed uszkodzeniem, zarówno w trakcie transportu jak i w miejscu składowania, co w szczególności dotyczy składowania tych elementów na dłuższy okres czasu.

Uchwyty służące do zamocowania dla transportu pionowego nie powinny być zniekształcone lub wygięte. Podnoszone elementy powinny być zabezpieczone przed odkształceniem, na przykład przez zastosowanie podkładek drewnianych pod pęta lub haki podnoszące elementy z użyciem odpowiednich zawiesz, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Należy zwrócić uwagę, aby elementy takie, jak dźwigary główne i belki były składowane w pozycji pionowej, tj. w takiej, jak po zmontowaniu i podparte w węzłach.

Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas składowania i transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności powinny być zastąpione nowymi na koszt Wykonawcy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

##### 5.1.1 Zgodność robót z ST K.00

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 5.

Oraz pozostałe projekty i programy opisane niżej w niniejszej ST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania stalowej konstrukcji mostowej oraz za jej zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

##### 5.1.2 Wymagania w stosunku do wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i wykonawcy montażu

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i poda wyniki badań (świadcstwo odbioru 3.1). Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

### 5.1.3 Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni

Dla konstrukcji wykonanych z kształtowników walcowanych na zimno dopuszcza się odstępianie od wykonywania Programu Wytwarzania Konstrukcji jeśli Wytwórca uzyska zgodę Inżyniera.

### 5.1.4 Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót związanych z montażem i scalaniem konstrukcji stalowej może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu przygotowanego przez Wykonawcę. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) projekt montażu, z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności scalania, zgodny z dokumentacją projektową,
- 5) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- 6) projekt technologii spawania,
- 7) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 8) inne informacje żądane przez Inżyniera, w tym zapewnienie wszystkich ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i ST.

### 5.1.5 Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w dziennikach: wytwarzania konstrukcji oraz dzienniku robót

## 5.2. Wykonanie konstrukcji

### 5.2.1 Cięcie materiałów hutniczych

Cięcie elementów konstrukcji stalowej i obrabianie brzegów należy wykonać tak, aby ich kształty były zgodne z dokumentacją projektową, powinny być również właściwie oznakowane, aby uniknąć pomyłek przy montażu. Szczególną uwagę zwrócić na wykonanie usytuowania i głębokości wcięć na profilu walcowanym do oparcia na poprzecznikach z kątownika.

Dopuszcza się cięcie mechaniczne pod warunkiem, że cięte krawędzie blach ulegną przetopieniu w procesie spawania. Przy rozcinaniu kształtowników, upoważniony pracownik przenosi znaki na rozcinane części i potwierdza zgodność materiałową swoim stemplem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych, prostości, kształtu przekroju poprzecznego elementów oraz kształtu w obrębie styków muszą spełniać wymagania określone w PN EN 1090. Dodatkowo tolerancje walcownicze kształtowników walcowanych powinny spełniać wymagania normy PN EN 10034.

### 5.2.2 Ukosowanie krawędzi do spawania

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 9692-1, PN-EN ISO 9692-2 oraz kartami technologicznymi spawania. Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementów obiektów mostowych. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokami metalizacyjno-malarskimi.

### 5.2.3 Składanie do spawania

Przed przystąpieniem do spawania elementy należy złożyć zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ustawić w położeniu wymaganym dla wykonania spoin. Odstęp między elementami łączonymi spoinami czołowymi powinny spełniać wymagania określone kartami technologicznymi spawania.

Przesunięcia brzegów elementów spawanych nie powinny być większe niż określone normami wymienionymi w punkcie 5.2.2 specyfikacji. Szczeliny między elementami łączonymi spoinami pachwinowymi nie powinny być większe niż 1,0 mm. Ustalanie i unieruchamianie elementów do spawania może być wykonywane spoinami szczepnymi lub oprzyrządowaniem montażowym. Spawanie złączy doczołowych należy rozpocząć i kończyć na płytkach wybiegowych mocowanych do elementów spawanych. Płyty wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co elementy spawane.

### 5.2.4 Spawanie

#### 5.2.4.1 Projekt technologii spawania

Jak określono w punkcie 5.1.3 dla konstrukcji wykonywanych z kształtowników walcowanych na gorąco możliwe jest odstępianie od Projektu technologii spawania zawartego w Programie Wytwarzania Konstrukcji. Niezbędne jest jednak przedstawienie dokumentów WPQR (ogólna kwalifikowana technologia spawania) oraz WPS (instrukcja technologiczna spawania dla danego typu i grubości spoin)

W przeciwnym wypadku dla każdego rodzaju spoiny i dla każdej grubości blach elementów łączonych w konstrukcji mostowej w „Programie wytwarzania konstrukcji w wytwórni” i w „Projekcie montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy” Wykonawca przedstawi projekt technologii spawania zatwierdzony przez Inżyniera. Projekt powinien zawierać:

- 1) metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonywania spoin,
- 2) pozycję łączonych elementów przy spawaniu,
- 3) przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- 4) rodzaje obróbki spoin,
- 5) metody kontroli i badań.

Przyjęta technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń.

#### 5.2.4.2. Warunki atmosferyczne wykonania spawania

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż 0°C dla stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości i niż +5°C dla stali o podwyższonej wytrzymałości. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu, deszczu, mżawki, mgły i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi.

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 (w przypadku wystąpienia wilgotności względnej powietrza większej od 80% należy stosować osłony stanowiska spawania) lub zaniechać spawania.

#### 5.2.4.3. Wykonanie spawania

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN EN 1090-2. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie R2 godzin.

Wykonawca powinien prowadzić dziennik spawania. Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie WPQR oraz WPS lub z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji. W trakcie spawania powinny być przestrzegane dopuszczalne kąty pochylenia i obrotu wg PN-EN ISO 6947.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dla spoin czołowych w złączach specjalnej jakości wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpoinie ogranicza się klasą wadliwości wg PN-EN:970 lub poziomem jakości wg PN-EN ISO 17635, a w złączach normalnej klasy jakości - klasą wadliwości wg PN-EN:970.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Spoiny powinny być oznaczone osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu i w odstępach 1 m dla spoin długich.

Wady spoin czołowych i pachwinowych wykrywalne przez ich oględziny i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-EN 3834-4. Dla złącz wymaga się zachowania klasy wadliwości wg PN-EN:970.

Wszystkie spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie przy nieprzekroczeniu miejscowego zmniejszenia grubości przekroju elementu o 3% tej grubości. Spoiny po obrobieniu nie powinny mieć wtrąceń zużuć, pasm żuźlowych lub zakłębnień.

Jeżeli ST tak nakazuje lub Inżynier tak zadecyduje, przed wykonaniem spawanych połączeń montażowych, bądź stałych konstrukcji należy wykonać spoiny próbne oraz przeprowadzić ich kontrolę.

### 5.3.1 Połączenia spawane na placu budowy

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów. Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy powinny być przewidziane w dokumentacji projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy. Inżynier w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN EN 1090-2 i punktem 5.2.9 niniejszej ST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 6. Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w wytwórni i na placu budowy. Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w wytwórni. Badania innych elementów powinny być przeprowadzane w wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty.

Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w wytwórni. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań. Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas, na który należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

### 6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe oraz ich odczowanie.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

### 6.3. Tolerancje wykonania elementów stalowych

Sprawdzenie wymiarów elementów stalowych i konstrukcji w odniesieniu do długości i szerokości powinno być dokonywane z dokładnością do 1 mm, a w odniesieniu do ich grubości z dokładnością do 0,1 mm. Jeżeli dokładność wymiarów liniowych elementów konstrukcyjnych nie została określona w dokumentacji projektowej ani ST powinna znajdować się w granicach podanych poniżej:

- dopuszczalne odkształcenia przekroju profilu walcowanego określono w normie PN EN 10034
- dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych wykonanych z kształtowników walcowanych podano w PN EN 1090-2,
- styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm,
- wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN EN 1090-2,
- dopuszczalne załamanie przy ścisłanej spoinie czołowej zostało określone w PN EN 1090-2,
- dopuszczalne odchyłki konstrukcji uzębrowanej zostały określone w PN EN 1090-2.

### 6.4. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. rozpiętość, wysokość, rozstaw dźwigarów, siatkę kratownicy z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego, długości przedziałów i rozpiętości belek pomostu,
- przekroje wszystkich belek i wszystkich prętów w dźwigarach kratowych, rozstaw przepon i przewiązek, rozstaw stężeń poprzecznych i żeber stężających środniki blachownic, rozstaw kątowników do przymocowania mostownic.

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z tolerancjami walcowniczymi, dokumentacją projektową i rysunkami warsztatowymi.

#### 6.5. Sprawdzenie robót spawalniczych

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Wykonawca zobowiązany jest wykonać badania spoin we własnym zakresie lub jeżeli tak określa norma, zlecając ich wykonanie jednostce akredytowanej zgodnie z PN-EN ISO 14731, a następnie udostępnić ich wyniki Inżynierowi..

Zakres badania spoin, ich rodzaj oraz typ jednostki wykonującej jest przyjmowany na podstawie wytycznych PN EN 1090 -2.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów oraz przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badaniom należy poddać zarówno spoiny wykonane w wytwórni, jak i spoiny montażowe wykonane na placu budowy. Kontrolę spoin należy przeprowadzić na podstawie badań wizualnych, badań nieniszczących (badania wizualne VT, radiograficzne RT, ultradźwiękowe UT, penetracyjne PT i magnetyczno-proszkowe MT) i badań niszczących w ograniczonym zakresie. Szczegółowe badania dla robót spawalniczych i wymagania dla spoin są podane w dalszym ciągu:

- 1) wymagania dotyczące tolerancji ogólnych w konstrukcjach podano w PN-EN ISO 3834,
- 2) osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa lub odpowiadające uprawnienia międzynarodowe. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny Wykonawca,
- 3) badania materiałów spawalniczych należy przeprowadzić zgodnie z PN EN 1090-2. Badania te polegają na sprawdzeniu, czy materiały spawalnicze mają atesty wydane przez producenta, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami oraz czy nie został przekroczony okres ważności gwarancji. Atest producenta materiałów spawalniczych powinien zawierać informację o składzie chemicznym spoiwa (zawartość C, P i S) oraz jego właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie i przewężenie),
- 4) niedopuszczalne są rysy i pęknięcia w spoinach lub materiale w ich sąsiedztwie. Szczelność spoin w przekrojach zamkniętych należy sprawdzać sprężonym powietrzem. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu:
  - a) badanie wizualne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przyziary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN ISO 5817 określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych.
  - b) badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie państwowe laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię dysponujące odpowiednio uprawnionym personelem i sprzętem lub odpowiadające laboratoria międzynarodowe posiadające uprawnienia międzynarodowe do prowadzenia w/w badań. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Zakres badań radiograficznych lub ultradźwiękowych określony jest w normie PN- EN 1090.
  - c) badania magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi normy PN- EN 1090. Badania niszczące należy wykonać wg PN EN 1090-2.
- 6) Wymagane poziomy jakości złączy spawanych jak poniżej:
  - a) badanie wizualne: wymagany poziom jakości wg PN EN 25817 i wg PN-EN ISO 10042,
  - b) badanie radiograficzne: wymagany poziom akceptacji złącza wg PN-EN 12517-1 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817 ),
  - c) badanie ultradźwiękowe: wymagany poziom akceptacji złącza wg PN-EN 1712 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),
  - d) badanie penetracyjne: wymagany poziom jakości wg PN EN ISO 5817,
  - e) badanie magnetyczno-proszkowe: wymagany poziom akceptacji wg PN-EN ISO 23278 (poziom jakości wg PN-EN ISO 5817),
- 7) spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie. Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

#### 6.6. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN EN 1090-2. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

#### 6.7. Kontrola w czasie montażu konstrukcji

W czasie montażu konstrukcji stalowej obowiązuje bieżąca kontrola, która ma na celu:

- sprawdzenie połączeń montażowych,
- sprawdzenie geometrycznego kształtu konstrukcji,
- sprawdzenie podniesienia wykonawczego,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Kontrolę geometrycznego kształtu konstrukcji należy wykonać po jej opuszczeniu z rusztowań na łożyska. Sprawdzenie to powinno polegać na:

- kontroli położenia w planie osi mostu, osi dźwigarów głównych oraz środków węzłów pasa dolnego i górnego każdego dźwigara kratownicowego, albo co najmniej trzech wyznaczonych punktów na długości blachownicy (pomiar należy wykonać za pomocą taśmy stalowej i teodolitu),
- kontroli rzędnych wyznaczonych punktów (pomiar niwelacyjny),
- kontroli wygięcia prętów ściskanych i rozciąganych lub wybrzuszenia środkiem blacho wnicy,
- kontroli zgodności przekroju poprzecznego obiektu z obowiązującymi skrajniami budowli.

Dopuszczalne zarejestrowane odchyłki zmontowanej konstrukcji nie powinny przekraczać odchyłek obowiązujących przy wykonywaniu konstrukcji w wytwórni. Sprawdzenie podniesienia wykonawczego należy wykonać po złożeniu konstrukcji na miejscu budowy przed wykonaniem połączeń montażowych oraz po całkowitym wykonaniu styków montażowych i ustawieniu konstrukcji na łożyskach. Podniesienie wykonawcze nie powinno różnić się o więcej niż 10% projektowanej strzałki, przy spełnieniu warunku, że zachowany jest płynny przebieg linii wygięcia wstępnego (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7.

### 7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostką obmiarową jest :

- 1 kg wbudowanej konstrukcji stalowej

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8.

Konstrukcja stalowa obiektu podlega odbiorom na poszczególnych etapach jej wykonania zgodnie z normami PN EN 1090.

### 8.3. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.). Obiekt mostowy musi być odbierany komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w normach PN EN 1090. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną dokumentację projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inventaryzację powykonawczą obiektu mostowego. Próbnym obciążeniem mostu należy wykonać na zlecenie Inżyniera, zgodnie ST dotyczącą próbnym obciążen.

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,
  - jednostki przejmującej most w administrację,
  - wykonawcy montażu,
  - jednostki naukowo-badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej obiektu mostowego;
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przejściu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
  - dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami,
  - dziennik wytwarzania w wytwórni,
  - dziennik budowy,
  - atesty materiałów użytych w wytwórni i podczas montażu,
  - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w specyfikacjach,
  - protokoły odbiorów częściowych,
  - inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu;
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji;
- 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od dokumentacji projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należyłość za wykonane roboty);
- 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji;
- 7) podpisy stron odbioru wg pktu 2 protokołu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanie konstrukcji stalowej obejmuje:

- przygotowanie rysunków warsztatowych,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- badanie materiałów,
- wykonanie konstrukcji zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy oraz PZJ,
- prowadzenie badań robót spawalniczych,
- zapewnienie łączników do montażu na budowie,
- transport na budowę,
- wykonanie rusztowań i pomostów roboczych,
- wykonanie montażu końcowego,
- badanie połączeń w tym nieniszczących,

- usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy.

Podstawą płatności są stawki jednostkowe skalkulowane na jednostkę obmiarową dla poszczególnych rodzajów robót wg RCO z uwzględnieniem procentowego zaawansowania prowadzonych i odebranych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-EN 10025-1:2005	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10025-4:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
PN-EN 10163-3:2006	Stal. Powierzchnia blach grubych i uniwersalnych oraz kształtowników walcowanych na gorąco. Warunki dostawy kształtowników.
PN-EN 10034:1999	Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej - Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu.
PN-EN ISO 8501-3:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
PN-EN 440:1999	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnziarnistych. Oznaczenie.
PN-EN 758:2001	Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnziarnistych. Klasyfikacja.
PN-EN 756:1999	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe kombinacje drut- topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnziarnistych. Oznaczenie.
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne - Klasyfikacja cięcia termicznego - Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN ISO 3834	Wymagania jakościowe dotyczące spawania materiałów metalowych
PN-EN ISO 17635:2010	Badania nieniszczące spoin - Zasady ogólne dotyczące metali (oryg.)
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne
PN-EN 571:1999	Badania nieniszczące - Badania penetracyjne - Zasady ogólne
PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji
PN-EN 1712:2001	Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji.
PN-EN ISO 9692-1:2008	Spawanie i procesy pokrewne - Zalecenia dotyczące przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
PN-EN ISO 5817:2009	Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne - Klasyfikacja cięcia termicznego - Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne
PN-EN 10204:2005	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych
PN-EN 1714:2002	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych
PN-EN ISO 23279:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe - Charakterystyka wskazań w spoinach (oryg.)
PN-EN 583-1:2001	Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 462-1:1998	Badania nieniszczące - Jakość obrazów radiogramów - Wskaźniki jakości obrazu (typu pręcikowego) - Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu
PN-EN ISO 17638:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania magnetyczno-proszkowe (oryg.)
PN-EN ISO 23278:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania magnetyczno-proszkowe spoin - poziomy akceptacji (oryg.)
PN-EN ISO 23277:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania penetracyjne spoin -Poziomy akceptacji (oryg.)
PN-EN ISO 14175:2009	Materiały dodatkowe do spawania - Gazy i mieszaniny gazów do spawania i procesów pokrewnych
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym. Oznaczenie.
PN-EN ISO 17632:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu stali niestopowych i drobnziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN 757:2005	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości - Oznaczenie
PN-EN ISO 14341:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnziarnistych - Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN ISO 636:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnziarnistych - Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN ISO 18276:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Druty proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu stali o wysokiej wytrzymałości - Klasyfikacja.
PN-EN ISO 3580:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali odpornych na pełzanie -- Klasyfikacja
PN-EN ISO 13918:2010	Spawanie - Kolki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowego kolków (oryg.)
PN-EN 15273-3:2010	Kolejnictwo - Skrajnie - Część 3: Skrajnie budowli (oryg.)
PN-EN 15273-2:2010	Kolejnictwo - Skrajnie - Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych (oryg.)
PN-EN ISO 10042:2008	Spawanie - Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach - Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania - Topniki do spawania łukiem krytym - PN-EN ISO 2560:2010 Oznaczenie
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnziarnistych - Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN 473:2008	Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne
PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
PN-EN ISO 6947:1999	Spawalnictwo - Pozycje spawania - Określanie kątów pochylecia i obrotu PN- PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo - Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych - Wymiary liniowe i kąty - Kształt i położenie
PN-EN ISO 14731:2008	Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność

PN-EN 1994-1-1:2008	Eurokod 4 - Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych - Część 1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 756:2007	Materiały dodatkowe do spawania - Druty oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN 1090-1	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych



## U.20.02.04 RENOWACJA POWŁOK MALARSKICH KONSTRUKCJI STALOWEJ.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji stalowej ustroju niosącego drogowych obiektów inżynierskich na zadaniu Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej kładki i obejmują:

- a) montaż i demontaż rusztowań,
- b) aplikacja systemem R2a – epoksydowo-poliuretanowym o łącznej grubości 280-400 µm

Grubości poszczególnych powłok mają być zgodne z podanymi w Aprobatach Technicznych IBDiM.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. System powłokowy R2a – system do renowacji całkowitej wg tabeli 3.2 „Zaleceń do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” – IBDiM Warszawa 2006 rok

#### 1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów, wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Akceptowanie użytych materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem materiałów przeznaczonych do oczyszczenia oraz do wymalowań Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badań jakości do zatwierdzenia przez Inspektora.

Do wymalowań należy użyć farb (systemu) posiadających aprobatę techniczną IBDiM oraz dla każdej dostawy deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

### 2.2 Rodzaje materiałów

#### 2.3

- Ścierniwo

Do czyszczenia konstrukcji Wykonawca może użyć ścierniw niemetalicznych, których właściwości należy określić zgodnie z ISO 11127 i mają one odpowiadać wymaganiom ISO 11126.

- Grunt

Do gruntowania należy użyć farb epoksydowych wysokocynkowych o zawartości powyżej 85% cynku w suchej powłoce lub farb epoksydowych z wypełniaczem płatkowym, szczególnie aluminiowym. Do gruntowania szczelin i miejsc trudnodostępnych grunt EP penetrujący, elastyczny.

- Międzywarstwa

Jako międzywarstwę należy zastosować farby epoksydowe z wypełniaczem płatkowym szczególnie aluminiowym.

- Farby nawierzchniowe

*Do warstw nawierzchniowych należy użyć farb poliuretanowych alifatycznych.*

Warstwy nawierzchniowe należy wykonać w kolorze w uzgodnieniu z Inwestorem.

Dla każdej powłoki należy użyć różnych kolorów. Dla warstwy gruntującej należy użyć farb w kolorze innym niż dana powłoka służących do tzw. wyrabiania, czyli pogrubienia powłoki wykonanego po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach i nitach.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2 Sprzęt do czyszczenia i malowania konstrukcji

- Do oczyszczenia strumieniowo-ściernego należy użyć sprężarki śrubowej o wydajności 6-8 m<sup>3</sup>/min sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,6-1,2 Mpa na jedno stanowisko piaskarskie. Sprężarka powinna mieć system osuszania i odolejania powietrza.
- Do mycia konstrukcji należy stosować urządzenie myjące zapewniające ciśnienie minimum 20 Mpa o wydajności 30-50 l/min.
- Do malowania należy użyć pompy do malowania hydrodynamicznego o przełożeniu minimum 1:60
- Wykonawca powinien posiadać na budowie następujący sprzęt do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:
  - wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1 i 8501-2
  - wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PrISO 8501-3
  - wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PrPN-EN-ISO 8503-3
  - taśmę do oceny stopnia zapylenia wg ISO 8502-3
  - konduktometr do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych
  - termometr do oceny temperatury powietrza, temperatury podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu temperatury punktu rosy
  - grubościomierz do pomiaru grubości powłok przed i po utwardzeniu
  - przyrząd do pomiaru adhezji powłok

## 4. TRANSPORT

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę farb i rozcieńczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji

#### 5.1 Przygotowanie powierzchni do malowania

W celu właściwego przygotowania powierzchni do malowania należy:

- 1) Usunąć zanieczyszczenia koryt pasów dolnych oraz różnorodne wady powierzchni nie dające się usunąć w procesie obróbki strumieniowo-ściernej takie jak: zawalcowania, obce wtrącenia, mocno związana z podłożem zgorzelina
- 2) Powierzchnię zmyć strumieniem wody z dodatkiem z dodatkiem detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, w celu jej odtłuszczenia i usunięcia zanieczyszczeń jonowych oraz ponownie zmyć czystą wodą.
- 3) Usunąć rdzę, zgorzelinę i stare powłoki malarskie metodą strumieniowo-ścierną
- 4) Starannie odpylenie konstrukcji przed malowaniem

Celem całości zabiegów związanych z przygotowaniem powierzchni przed malowaniem jest osiągnięcie:

- Stopnia czystości Sa 2,5 zgodnie z PN-ISO 8501-1
- Wyglądu powierzchni min P1 wg PrISO 8501-3
- Chropowatość powierzchni min. segment 2 wg PrPN-EN 8503-2
- Stopnia zapylenia nie większego od 3 zgodnie z ISO 8502-3
- Braku zafuszczeń zgodnie z PRISO 8502-10
- Zanieczyszczenia jonowego poniżej 15 mS/m zgodnie z ISO 8502-9

#### 5.2 Nanoszenie powłok malarskich

##### 5.2.1 Uwagi ogólne

Wykonawca wykona nanoszenie powłok zgodnie z wymaganiami zawartymi w kartach produktów podanymi przez producenta i zaproponowanych przez siebie w postępowaniu przetargowym.

Wykonawca dobierze taki zestaw malarski, posiadający aktualną aprobatę techniczną, aby trwałość zabezpieczenia wynosiła minimum 15 lat.

Podczas wykonywania robót malarskich powinny być spełnione warunki:

- Temperatura podłoża powinna być co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy
- Temperatura podłoża i otoczenia oraz wilgotność względna powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w karcie produktu
- Prace można wykonywać nie później niż do 30 września

Warstwy wymalowań należy nakładać zgodnie z warunkami podanymi w kartach technicznych wyrobów.

Po wykonaniu warstwy gruntującej należy wykonać tzw. „wyprawki”, czyli pogrubienia powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach i nitach. Wyprawki na warstwie gruntującej należy wykonać w kolorze innym niż właściwa powłoka. Pogrubienie międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej można wykonać przed naniesieniem właściwej powłoki w kolorze takim samym jak właściwa powłoka.

Szczeliny i miejsca trudnodostępne (styki pomiędzy przekładkami z blach nitowanych, stanowiących elementy pasów kratownicy oraz w miejscach styku mostownicy drewnianej z podłużnicą) należy zabezpieczyć zestawem R8a.

Szczeliny i miejsca trudnodostępne (styki pomiędzy przekładkami z blach nitowanych, stanowiących elementy pasów kratownicy oraz w miejscach styku mostownicy drewnianej z podłużnicą) w zakresie powłoki gruntowej silnie penetrującej (powłoka międzywarstwowa oraz nawierzchniowa zgodnie z systemem R2a)

##### 5.2.2 Wymalowania referencyjne

Inspektor nadzoru inwestorskiego wspólnie z wykonawcą robót oraz przedstawicielem dostawcy materiałów wyznaczą powierzchnie referencyjne służące do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót
- sprawdzenia czy dane podane przez producenta i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami
- określenia zachowania systemu powłok w wymaganym czasie trwałości

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych można oprzeć na normie ISO 12944-7 Aneks A i ISO 12944-8 Aneks B.

Roboty antykorozyjne na powierzchniach referencyjnych wykonywane będą pod nadzorem przedstawiciela producenta zestawów malarskich.

Producent materiałów malarskich udzieli 3 letniej gwarancji na roboty wykonywane na powierzchniach referencyjnych na warunkach wymienionych w pkt. 6.7 ST.

## 5.II. Rusztowania

Z uwagi, że prace będą wykonywane na wysokości Wykonawca wykona niezbędne rusztowania. Dopuszcza się wykonywanie robót z różnego rodzaju podnośników. Rusztowania lub urządzenia mechaniczne muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia pełnej kontroli robót i jakości materiałów zgodnie z warunkami określonymi w SST i kartami produktów oraz Programem Zapewnienia Jakości.

### 6.1 Program Zapewnienia Jakości

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do zatwierdzenia inwestorowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i deklaruje 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 – roboty będą wykonywane na rusztowaniach przy istniejącym ruchu samochodowym i pieszym zarówno na obiekcie mostowym jak i na drogach ogólnodostępnych pod mostem
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości
- podstawowe dane o proponowanej technologii przygotowania podłoża i nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych
- określenie sposobu umożliwienia Inspektorowi Nadzoru dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być akceptowane przez inwestora.

### Kontrola warunków klimatycznych

Podczas prowadzenia robót malarskich wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pomiarów:

- wilgotności względnej
- temperatury powietrza
- temperatury podłoża
- temperatury punktu rosy

Pomiary klimatyczne należy zapisywać w Karcie Pomiarów Klimatycznych stanowiącej Załącznik nr 1 SST

### Kontrola przygotowania powierzchni

Kontrolę przygotowania powierzchni należy prowadzić zgodnie z Protokołem Kontroli Jakości ( Załącznik nr 3 SST).

Kontroli podlega:

- 1) Ocena stopnia czystości powierzchni

Ocena prowadzona jest wg PN-EN-ISO 8501-1:1996. Powierzchnię należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Powierzchnia powinna spełniać wymagania jak dla wzorca Sa 2,5.

- 2) Ocena wizualna wyglądu powierzchni

Ocena prowadzona jest wg normy PrISO 8501-3. Powierzchnia powinien spełniać wymagania P1.

- 3) Ocena profilu chropowatości

Ocenę przeprowadzić wg PrPN-EN-ISO 8503-2:1988. Powierzchnia powinna spełniać wymagania wzorca segmentu 2. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

4) Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni

Ocenę przeprowadza się według PN-70/H-97052 pkt 3.3. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej (Rodzaj II wg PN -56/C-96022). Po upływie 10s na badane miejsce przykleja 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. Nie może być różnicy w wyglądzie krążków bibuły. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

5) Ocena stanu zapylenia powierzchni

Ocenę przeprowadza się zgodnie z ISO 8502-3:1992.

Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A o długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu porównuje się ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6) Ocena zanieczyszczeń jonowych na powierzchni

Należy przeprowadzić zgodnie z normą ISO 8502-2:1991 lub normą ISO 8502-9 metodą z przyklepnymi szablonami.. badanie należy wykonać w 10 punktach pomiarowych dla mierzonej powierzchni.

Zanieczyszczenia nie powinny być większe niż 15 mS/m .

6.2 Kontrola ścierniwa

Dla każdej partii ścierniwa niemetalicznego należy określić jego właściwości zgodnie z ISO 11127. Ścierniwo powinno odpowiadać wymaganiom ISO 11126.

Dla każdej partii należy określić:

- rozmiar ziaren i ich rozrzut
- gęstość nasypow
- twardość Mohsa
- wilgotność
- przewodność wodnego ekstraktu
- zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie

6.3 Kontrola farb

Malowanie konstrukcji można realizować materiałami mającymi odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania, zgodnie z art. 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo Budowlane”. Do wbudowania mogą być stosowane materiały dla których Wykonawca przedstawi Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla każdej dostawy. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, materiały powinny być znakowane „znakem budowlanym”.

Przed użyciem farb należy sprawdzić jej datę przydatności. Po otwarciu pojemnika z farbą należy zgodnie z normą ISO 1513 i zapisać w raporcie:

- Stan opakowania
- Ocenę kożuszenia
- Ocenę konsystencji ( np. zżelowanie)
- Rozdział faz
- Obecność zanieczyszczeń
- Ocenę osadu

Wyniki z kontroli należy zapisywać w Protokóle Kontroli Jakości Farb ( Załącznik nr 2 SST)

6.4 Kontrola powłok malarskich

Wyniki kontroli poszczególnych warstw sytemu należy zapisywać zgodnie z Protokółem Pomiarów Grubości Systemu Powłokowego zgodnie z Załącznikiem nr 4 SST.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- 1) Kontrola bieżąca grubości powłoki w czasie malowania

**Kontrolę należy wykonywać na bieżąco mierząc grubość nakładanej warstwy grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.**

- 2) Wykonanie oceny wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za wady niedopuszczalne należy przyjąć:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki
- grube zacieki kończące się kroplami farby
- skórka pomarańczowa i kraterzyki wynikające z podnoszenia się pokrycia
- kraterzyki przebijające powłokę do podłoża
- duże spęcherzenia powłoki
- zmarszczenia, spękania głębokie

- spękania deseniowe całego zestawu

Jako wzorce występowania wad powłoki należy przyjąć rys. nr 10.5 „Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” – IBDiM, Warszawa nowelizacja 2006 rok.

Wystąpienie choćby jednej z wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

### 3) Wykonanie oceny pełnego zestawu malarskiego

Ocenę należy przeprowadzić na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim, przewidzianym w Aprobacie Technicznej. Ocenę przeprowadza się wizualnie, dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odległości 0,5-1,0 m.

W celu zakwalifikowania powłoki do odpowiedniej klasy jakości należy posługiwać się kartą kolorów RAL oraz tablicą 10.6, wzorcami klas jakości powłok (rys. 10.2) i wzorcami niedopuszczalnych wad (rys. 10.5) zamieszczonymi w „Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” – IBDiM Warszawa nowelizacja 2006 rok.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji.

Należy przyjąć 1 miejsce obserwacji na każde 100 m<sup>2</sup> wymalowanej powierzchni rozmieszczonych w sposób równomierny na całej powierzchni.

Jako miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu, dobrze widoczny z odległości 0,5-1,0 m.

Wynik obserwacji podaje się w sposób następujący:

- Liczba miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmująca 100% ocenianej powierzchni
- Liczba miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych
- Procentowe obliczenie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji

### 4) Badanie grubości suchej powłoki zgodnie z ISO 2808

Wyniki kontroli grubości poszczególnych powłok oraz dla całego systemu powłokowego należy zapisać w załączniku Nr 4 SST.

Kontrolę wykonuje się skalibrowanym zgodnie z metodą 10 normy ISO 2808 miernikiem elektromagnetycznym.

Dla każdego przesła należy wykonać badanie przynajmniej na 50 punktach pomiarowych dla warstwy gruntującej i międzywarstwy oraz na 150 punktach dla powłoki końcowej.

Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu lub poszczególnych powłok powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą os wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej.

Maksymalna grubość powłoki nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej.

### 5) Badanie przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej

**Badanie przyczepności, jako badanie niszczące powinno być wykonywane tylko na I działce roboczej oraz w przypadkach wątpliwych na żądanie Inspektora Nadzoru.**

Metodę badania Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. W przypadkach wątpliwych należy zastosować metodę odkrywkową pull-off wg PN-ISO 4624.

Przyczepność międzywarstwowa oraz przyczepność do podłoża powinna wynosić:

- stopień nie większy niż 1 mierzony siatką nacięć wg ISO 2409
- stopień powyżej 2A mierzony metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM 3359-95
- powyżej 4 MPa przy pomiarze metodą pull-off wg PN-ISO 4624.

Należy wykonać badanie w 5 punktach pomiarowych na każde 1000 m<sup>2</sup> powierzchni.?????

Po dokonaniu pomiaru miejsca badane należy naprawić tym samym systemem, który stosowano przy malowaniu.

### 6.7 Warunki gwarancji

**Wykonawca udzieli na wykonane przez siebie zabezpieczenie antykorozyjne 5 letniej gwarancji.**

Sprawdzenie stanu powłoki nastąpi w ostatnim miesiącu trwania gwarancji.

Ocena stanu powłoki dokonana zostanie według Raportu z Inspekcji Powłok – Załącznik nr 4.

Do wykonania poprawek zakwalifikowane będą powłoki na tych elementach konstrukcyjnych na których:

- występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R<sub>i</sub>0 wg Pr PN-ISO 4628-3
- kredowanie powyżej stopnia 2 wg PrPN-ISO 4628-6
- występowanie spęcherzenia, łuszczenia i spękania powłok
- przyczepność do podłoża lub międzywarstwowa powyżej stopnia 1 wg ISO 2409 lub poniżej 2A wg ASTM 3359-95 lub wartość poniżej 4 MPa wg ISO 4524

## 7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup> wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- m<sup>3</sup> wykonanych rusztowań

*Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne” pkt. 7*

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wszystkich robót i

spełnienie wymagań określonych w ST oraz innych postanowieniach Inspektora Nadzoru.

Zasadniczym elementem dokumentacji powykonawczej jest Karta Dokumentacji Powykonawczej – Zał. Nr 5, którą Wykonawca przedłożył Komisji Odbioru Robót wraz z Protokołem Pomiarów Grubości Systemu Powłokowego – Załącznik Nr 4 SST.

Jeżeli wszystkie wyniki badań dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami kontraktu.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność :

- za ilość m<sup>2</sup> wykonanej powłoki malarskiej zgodnie z kosztorysem ofertowym i ST,
- za ilość m<sup>3</sup> rusztowań

### I. Cena jednostkowa powłoki malarskiej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i eksploatacja zaplecza budowy,
- przygotowanie stanowiska pracy,
- montaż i demontaż ekranów zabezpieczających teren pod obiektem /torowisko/ przed zanieczyszczeniem,
- wykonanie osłon zabezpieczających przy czyszczeniu konstrukcji,
- montaż i demontaż rynien umożliwiających zbieranie zużytego ścierniwa,
- demontaż osłon po zakończeniu robót,
- dostarczenie sprężonego powietrza w strefę robót.
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie powłok malarskich,
- wykonanie ujętych w ST pomiarów i badań,
- koszt energii elektrycznej,
- udokumentowana utylizacja odpadów i innych pozostałości

### II. Cena jednostkowa rusztowań obejmuje:

- montaż i demontaż rusztowań

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. PN-EN 1461                   | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą ocynkowania zanurzeniowego. Wymagania i badanie.   |
| 2. PN-ISO 8501-1                | Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok ( kolorowe wzorce)  |
| 3. ISO 8504-2                   | Obróbka strumieniowo – ścierna.   |
| 4. ISO 8502-9                   | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli. |
| 5. ISO 8502-6                   | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.  |
| 6. ISO 8502-3                   | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania.. Metoda taśmy przyklepnej.    |
| 7. ISO 12944-7:1997             | Wyroby lakierowe – zabezpieczenie stali przed korozją ochronnymi zestawami malarskimi. Część 1 – 8  |
| 8. PZPN-ISO 4628                | Farby i lakiery. Zniszczenia powłok malarskich. Oznaczenie intensywności, jakości i wielkości podstawowych typów defektów. Część 1 – 6  |
| 9. ISO 2808: 1997               | Wyroby lakierowe. Określenie grubości powłok.   |
| 10. ISO 2431: 1993              | Wyroby lakierowe. Określenie czasu wypływu przy pomocy kubków.  |
| 11. PN-ISO 1512:1994            | Wyroby lakierowe. Pobieranie próbek produktów w postaci płynu lub pasty.  |
| 12. ISO 1513:1992 (PN-EN21513)  | Farby i lakiery. Przygotowanie próbek do badań.   |
| 13. ASTM D 3359:1997            | Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy.   |
| 14. ISO 3270:1984 (PN-EN 23270) | Wyroby lakierowe i surowce. Temperatura i wilgotność do aklimatyzacji i badań.  |

### 10.2. Inne

1. „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” IBDiM Warszawa załącznik do Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 marca 2006r. ( nowelizacja)
2. Aprobaty i karty techniczne materiałów.

**ZAŁĄCZNIK NR 1**

## PROTOKÓŁ POMIARÓW KLIMATYCZNYCH

Data	Godzina	Wilgotność względna	Temperatura powietrza °C	Temperatura podłoża °C	Temperatura punktu rosy °C	Wykonujący pomiar	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8

Podpis wykonującego pomiary

.....

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

Podpis Wykonawcy  
Zabezpieczeń Antykorozyjnych

.....

**ZAŁĄCZNIK NR 2**

## PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI FARB

Farby*		
Obiekt		
1	Producent	
2	Nazwa	
3	Nr partii	
4	Świadectwo kontroli jakości nr	
5	Stan opakowania	uszkodzone <input type="checkbox"/> nieuszkodzone <input type="checkbox"/>
6	Kożuszenie	
7	Osad	łatwy do rozmieszania <input type="checkbox"/> trudny do rozmieszania <input type="checkbox"/> niemożliwy do rozmieszania <input type="checkbox"/>
8	Wtrącenia	
9	Rozdział faz	
10	Konsystencja (np. żelowanie)	
11	Kolor	
12	Uwagi	

\*) należy wypełnić dla każdej partii farby

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

**ZAŁĄCZNIK NR 3**



## PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI I NANOSZENIA POWŁOK

Obiekt: .....  
Fragment konstrukcji wg szkicu (element): .....

	Data	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Uwagi, jeśli odbiega od wymagań	Podpis Kontroli Jakości Wykonawcy
Przygotowanie podłoża przed nanoszeniem powłoki pierwszej					
Przygotowanie podłoża przed nanoszeniem powłoki drugiej					
Przygotowanie podłoża przed nanoszeniem powłoki trzeciej					
Nakładanie powłoki pierwszej z farby:					
Nakładanie powłoki drugiej z farby:					
Nakładanie powłoki trzeciej z farby:					

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

**ZAŁĄCZNIK NR 4**

## PROTOKÓŁ POMIARÓW GRUBOŚCI SYSTEMU POWŁOKOWEGO

Obiekt: .....

Fragment konstrukcji wg szkicu (element): .....

Pomiar	Grubość w $\mu\text{m}$								Uwagi
	powłoki pierwszej		powłoki pierwszej i drugiej		powłoki pierwszej, drugiej i trzeciej		powłoki pierwszej, drugiej, trzeciej i czwartej		
	po aplikacji	wymagana	po aplikacji	wymagana	po aplikacji	wymagana	po aplikacji	wymagana	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
Średnia									

Liczba pomiarów powinna być zgodna z normą ISO 1980.  
Miejsce każdego odczytu powinno być zaznaczone na dołączonym do protokołu szkicu.

Podpis Kierownika Robót

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

.....

**ZAŁĄCZNIK NR 5**

## KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

**Obiekt:** .....

1	<b>Przygotowanie podłoża</b>	
1.1	Termin: rozpoczęcia zakończenia	..... .....
1.2	Metoda	
1.3	Rodzaj ścierniwa	
1.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1:1996	
1.5	Stopień odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000	
1.6	Profil powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2:1999	
1.7	Zanieczyszczenia jonowe wg PN-EN ISO 8502-9:2002	
1.8	Uwagi o stanie podłoża	
2	<b>Malowanie</b>	
2.1	Producent farb	
2.2	Nazwa farby	
2.3	Kolor	
2.4	Świadectwo	
2.5	Nr partii	
2.6	Data produkcji	
2.7	Data kontroli jakości	
2.8	Termin aplikacji rozpoczęcia zakończenia	..... .....
3	<b>System powłokowy</b>	
3.1	Grubość powłoki pierwszej	
3.2	Grubość powłoki drugiej	
3.3	Grubość powłoki trzeciej	
3.4	Grubość powłoki czwartej	
3.5	Uwagi o jakości systemu powłokowego (grubość, wygląd, przyczepność itd.)	

Inspektor Nadzoru

Wykonawca

.....

.....

U. 20.02.66 UMOCNIE NIE SKARP I STOŻKÓW

1. WSTĘP 1

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp stożków na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte Szczegółowej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót:

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wykonaniem robót wykończeniowych.

Zakres robót obejmuje:

- uzupełnienie ubytków gruntu w nasypie
- rozbiórka i odtworzenie umocnienia skarpy elementami z rozbiórki,
- usunięcie roślinności niskiej i krzewów z powierzchni skarp ,

### 1.4. Określenia podstawowe

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym „SST oraz z poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania robót należy zastosować następujące materiały:

- Grunt do wbudowania w nasyp ,

## 3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany do wykonania robót związanych z wykonaniem powyższych robót musi uzyskać akceptację Inżyniera. Winien gwarantować właściwe wykonanie robót.

## 4. TRANSPORT

Przewozić środkami transportu przewidzianymi do przewożenia dla tego typu materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Skarpy przy ścianie skrzydła istniejącego mostu oraz pomiędzy krawędzią nasypu i podstawą umocnienia skarpy oczyścić z roślinności a następnie sprawdzić poprzez wbijanie w spoinę umocnienia pręta stalowego zakresu występowania ewentualnej pustki pod powierzchnią umocnienia skarpy. W miejscu stwierdzonych ubytków powierzchnię umocnioną rozebrać ze złożeniem elementów w sąsiedztwie a następnie dokonać uzupełnienia gruntu w nasypie i ponownie wbudować rozebrane uprzednio elementy umocnienia skarpy

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na:

- Kompletności usunięcia roślinności ze skarpy
- Kompletności wypełnienia pustek pod umocnieniem skarpy,
- Zagęszczenia nasypu pod umocnieniem skarpy
- Kompletności odtworzenia umocnienia skarpy

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową w zależności od rodzaju robót jest:

- 1 m<sup>2</sup> - umocnienia skarp, umocnienie skarp płytami elementami z rozbiórki

Obmiar polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pisemnie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem budowy.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

Wyniki obmiaru należy porównać z Projektem Wykonawczym w celu określenia różnic w ilościach robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych. Koszt robót poprawkowych obciąża Wykonawcę.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować za 1 m<sup>2</sup> zgodnie z obmiarem i po dokonaniu odbioru robót.  
zgodnie z obmiarem i po dokonaniu odbioru robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- usunięcie roślinności z powierzchni skarpy
- rozebranie umocnienia nad stwierdzonymi ubytkami nasypu
- uzupełnienie gruntu w nasypie
- umocnienie skarpy elementami z rozbiórki
- uporządkowanie terenu robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11104 Materiały kamienne.
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

## U.20.02.16. KONSERWACJA ŁOŻYSK

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją łożysk na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z konserwacją łożysk na obiektach mostowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wymianą łożysk neoprenowych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Opiszem przedmiotu zamówienia, OST, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.01. Łożyska stalowe wałkowe – którego głównym elementem jest wałek stalowy umieszczony pomiędzy stalową płytą górną i dolną.
- 1.4.02. Łożyska stalowe czaszowe (kalotowe) - którego głównym elementem jest soczewka płasko-wypukła kontaktująca się za pośrednictwem warstw PTFE z dwiema płytami: płaską-górną i wklęsłą dolną
- 1.4.03. Smar silikonowy – smar będący kompozycją oleju silikonowego oraz mydła litowego.
- 1.4.04. Smar grafitowy - substancja zmniejszająca tarcie między powierzchniami przedmiotów, które stykając się ze sobą tymi powierzchniami, poruszają się względem siebie. Grafit będący odmianą alotropową węgla, zastosowanie jako jego naturalny suchy składnik. Smar działa na zasadzie wnikięcia w szczelinę pomiędzy tymi powierzchniami i utworzenia tam warstwy poślizgowej poprzez całkowite odseparowanie od siebie tych powierzchni
- 1.4.05. Łożyska neoprenowe - wykonane są z tworzyw naturalnych lub sztucznych, posiadających właściwości zbliżone do kauczuku. Charakteryzują się dużą sprężystością i odkształcalnością, częściowo amortyzują wpływy dynamiczne, mogą ulegać przesunięciom i obrotom we wszystkich kierunkach). Składają się z kilku warstw gumy, między którymi znajdują się blachy zbrojeniowe
- 1.4.06. Wskaźnik przemieszczenia łożysk – stalowy wskaźnik umieszczony na stałe na łożysku wskazujący przesuw łożyska.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Prace przygotowawcze

Do łożysk powinien być zapewniony swobodny dostęp umożliwiający transport sprzętu i wykonanie robót. W tym celu zwłaszcza w przypadku podpór nurtowych a także podpór lądowych ale znacznej wysokości, powinny być wykonane odpowiednie rusztowania i pomosty robocze posadowione na stabilnym fundamencie lub podłożu.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02

Dopuszcza się stosowanie podnośników umieszczonych na nośniku samobieżnym. Urządzenia muszą mieć aktualne dokumenty potwierdzające dopuszczenie do eksploatacji przez dozór techniczny i osobę obsługującą urządzenie z aktualnymi uprawnieniami do obsługi.

#### 2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.3. Materiały stosowane do utrzymania sprawności łożysk

Wszystkie powierzchnie ślizgowe powinny być pokryte smarem silikonowym lub grafitowym posiadającym aprobaty dopuszczające do użycia.

#### 2.4. Łożyska neoprenowe k

Łożyska neoprenowe o wymiarach 100x1090x21 mm o nośności 200 kN

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3

#### 3.2. Szczegółowe wymagania odnośnie sprzętu

Do wykonania przedmiotu zamówienia niezbędne są niżej wymieniony sprzęt i urządzenia lub inne urządzenia o podobnych właściwościach:

- 3.2.01.01. agregat prądotwórczy,
- 3.2.01.02. szczotki ręczne,
- 3.2.01.03. sprężarka ciśnieniowa,
- 3.2.01.04. rusztowania lub podnośniki,
- 3.2.01.05. siłowniki do uniesienia konstrukcji
- 3.2.01.06. środki transportu.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Użyte środki transportowe muszą zapewnić dowóz osób oraz materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Roboty zasadnicze

Niniejsza specyfikacja określa zasady konserwacji urządzeń dylatacyjnych na obiektach mostowych polegających na:

- 5.2.01.01. wykonanie konserwacji polegającej na oczyszczeniu i ochronie przed wilgocią i korozją,
- 5.2.01.02. montaż rusztowania bądź wynajęcie samochodu z wysuwanyim pomostem,
- 5.2.01.03. wykonanie regulacji,
- 5.2.01.04. zakonserwowanie łożyska,
- 5.2.01.05. oczyszczenie ław podłożyskowych,
- 5.2.01.06. wymiana pojedynczych części łożysk nie wymagających ich odciążenia,
- 5.2.01.07. naprawa lub wymiana zniszczonych wskaźników przesuwu łożysk,
- 5.2.01.08. oczyszczenie terenu robót i wywiezienie zgromadzonego materiału w celu utylizacji.

Za całość robót odpowiedzialny jest Wykonawca. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione i winny uzyskać pisemną zgodę Inżyniera.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

##### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

###### 6.2.01. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały wykorzystane powinny mieć atest IBDiM lub inny równoważny atest z obszaru Unii Europejskiej.

###### 6.2.02. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy badać:

- 6.2.02.01. zgodność robót konserwacyjnych z dokumentacją przetargową,
- 6.2.02.02. jakość wykonania poszczególnych elementów.

Jakość wykonanych robót musi być stwierdzona w formie wpisu w protokole odbioru.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

##### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

##### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

##### 8.2. Zasady odbioru robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z przedmiotem zamówienia, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- 8.2.01.01. dokładności konserwacji poszczególnych elementów przedmiotu zamówienia.

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to roboty nie zostaną odebrane do czasu usunięcia wszelkich niedoróbek na koszt Wykonawcy.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

##### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników wykonania konserwacji: wykonanie konserwacji polegającej na oczyszczeniu i ochronie przed wilgocią i korozją; montaż rusztowania bądź wynajęcie samochodu z wysuwanyim pomostem; wykonanie regulacji; zakonserwowanie łożyska; oczyszczenie ław podłożyskowych; wymiana pojedynczych części łożysk nie wymagających ich odciążenia; wymiany łożysk elastomerowych na przyczółkach, demontaż rusztowań; oczyszczenie terenu robot z materiałów i odpadów rozbiórkowych oraz utylizacja odpadów.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane z ochroną środowiska.

## U.20.02.01. NAPRAWY KONSTRUKCJI BETONOWYCH ZAPRAWAMI PCC

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiar SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem lokalnej naprawy powierzchni betonowych zaprawami niskoskurczowymi na obiektach mostowych na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Określenia podstawowe

1.4.1. PCC (Polimer Cement Concrete) – zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

1.4.2. Temperatura punktu rosy – temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.4.3. Warstwa szczipna – warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.

1.4.4. Zaprawa naprawcza – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.

1.4.5. Zaprawa niskoskurczowa – zaprawa o skurczu nie większym niż 2%.

1.4.6. Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej. Służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Naprawę betonu należy wykonywać poprzez usunięcie uszkodzonych warstw betonu w istniejącej konstrukcji, oczyszczenie powierzchni odsłoniętego betonu i stali zbrojeniowej oraz uzupełnienie ubytków betonu zaprawą PCC, z ewentualnym uzupełnieniem prętów zbrojenia, celem przywrócenia pierwotnego przekroju.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Ogólne wymagania dla materiałów stosowanych do napraw powierzchni betonowych

Do naprawy ubytków za pomocą niskoskurczowych zapraw typu PCC należy stosować materiały konfekcjonowane, tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratkach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem.

Mogą być użyte tylko takie materiały, dla których Wykonawca będzie posiadał aprobatę techniczną lub ważne świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM.

### 2.3. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwy szczipnej

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy szczipnej. Można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem.

### 2.4. Wymagania dla zapraw niskoskurczowych typu PCC (o spoiwie polimerowo-cementowym)

Należy stosować jednokomponentową drobnoziarnistą zaprawę naprawczą typu PCC (na bazie cementu, modyfikowaną polimerami). Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wypełniania nieregularnych rozkuć. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Grubość nakładanej warstwy zaprawy PCC nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa, ale nie mniejsza niż 1 cm oraz powinna zawierać się w granicach grubości podanych przez producenta.

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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



### 3.2. Szczegółowe wymagania odnośnie sprzętu

- Do wykonania przedmiotu zamówienia niezbędny jest niżej wymieniony sprzęt lub inne urządzenia o podobnych właściwościach:
- młotki ręczne lub pneumatyczne do odkuwania skorodowanego lub zarysowanego betonu,
  - urządzenie do piaskowania lub hydromonitoringu
  - piły do betonu,
  - szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
  - odkurzacz,
  - mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min),
  - sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szczepnej,
  - kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące,
  - termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego,
  - wilgotnościomierz.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta. Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +25°C, wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Zaprawami niskoskurczowymi można uzupełniać ubytki na głębokość powyżej 1cm. W przypadku głębokości większej niż 2cm ubytki należy wypełniać w kilku warstwach. W niektórych zestawach materiałów między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się warstwę szcpepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiałów.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego,
- nałożenie materiału naprawczego,
- roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiorka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

#### 5.4.1. Warunki ogólne

Przed wykonaniem naprawy podłoża betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanej naprawy. Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenie.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mlecza cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

#### 5.4.2. Sposoby przygotowania podłoża przed nakładaniem materiałów naprawczych

##### 1. Odkuwanie betonu

Przed nałożeniem materiałów naprawczych należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe oraz oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń. Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inspektora. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inspektora. Należy również bezzwłocznie powiadomić Inspektora i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

## 2. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z ich kartami technicznymi. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

## 3. Przygotowanie podłoża bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej – nakładanie warstwy czepnej i środka antykorozyjnego

Przygotowanie warstwy czepnej i środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszanki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając w mieszadło wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany.

Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć środkiem antykorozyjnym przy pomocy średniej twardości szczotki, wałka lub rozpylacza.

Przed wykonaniem warstwy szepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). Warstwa szepna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. +5°C i max +30°C. Następne warstwy naprawcze powinny być układane na wilgotną warstwę szepną metodą „mokre na mokre”, chyba że producent podaje inaczej.

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szepna, podłoże betonowe powinno być przygotowane do nałożenia zaprawy naprawczej zgodnie z zaleceniem producenta. Zwykle powinno być ono starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie. Bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

## 5.5. Naprawa powierzchni betonowych zaprawami niskoskurczowymi PCC

### 5.5.1. Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania prac naprawczych Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

### 5.5.2. Przygotowanie materiałów

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji wlewając odpowiednią ilość wody do czystego naczynia, a następnie podczas mieszania, dodając suchą zaprawę. Aby ograniczyć napowietrzanie, należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne, mieszając nie krócej niż 3 minuty. Bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza.

## 5.6. Nakładanie zaprawy naprawczej

### 5.6.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez przeszkolonych pracowników. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych i opracowane przez jego producenta. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych robót.

### 5.6.2. Nakładanie zaprawy naprawczej

Jeżeli producent nie przewiduje inaczej, zaprawę naprawczą należy nanieść na podłoże bezpośrednio po nałożeniu warstwy szepnej, metodą „mokre na mokre”. W przypadku, gdy warstwa szepna nie jest stosowana, zwykle wymagane jest zwilżenie powierzchni betonowej wodą i usunięcie jej nadmiaru, tak by powierzchnia podczas układania zaprawy była matowo-wilgotna.

Zaprawę należy nanosić techniką wskazaną przez producenta w karcie technicznej.

Materiał naprawczy należy nałożyć kielnią i ubytek „wkleić” zaprawą techniką „na wcisk” tak, aby ją jak najszybciej dokleić do podłoża i zagęścić. Należy przy tym unikać nanoszenia nadmiaru materiału poza krawędzie rozkucia. Zaprawę należy dobrze zagęścić, unikając powstania pustek. W sytuacji, gdy konieczne jest nałożenie kolejnej warstwy zaprawy naprawczej, należy odczekać okres czasu wymagany przez producenta (zwykle 24 godziny) do momentu utwardzenia się warstwy poprzedniej, następnie nałożyć warstwę szepną i na świeżą warstwę szepną nałożyć zaprawę naprawczą.

Jeżeli producent nie wymaga inaczej, powierzchni na której wykonano naprawę nie należy wygładzać na mokro. Po wstępnym związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy (około 1-2 godzin) naprawianą powierzchnię należy delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie wolno stosować siłowego zacierania „na ostro”. Wykonaną naprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez pokrywanie folią lub brezentem systematycznie zraszając wodą. Nie wolno wykonać naprawy skrapiać wodą i zagładzać do wypłynięcia mleczka cementowego, ani posypywać cementem.

Uzupełnienie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni po naprawie ubytków należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba, że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachłówki podłoże należy lekko zwilżyć tak, aby było matowo-wilgotne.

Szpachłówkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni. Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm). Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy, zaprawę wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inspektorowi. Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie

zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

## 6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót winno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża oraz Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki.

## 6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu. Wytrzymałość na oderwanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1542:2000 [2]. Wartość średnia wytrzymałości na odrywanie zaprawy PCC od podłoża betonowego nie może być mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru może wynosić 1,0 MPa. Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości ok. 1 m. W przypadku, gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

## 6.4. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki będą wykonywane źle, to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> wbudowanej mieszanki z zapraw niskoskurczowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 8.2. Zasady odbioru robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z przedmiotem zamówienia, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera

Odbiorowi podlega:

- podłoże betonowe,
- wykonana naprawa ubytku zaprawą niskoskurczową z zabezpieczeniem prętów zbrojenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników wykonania lokalnej naprawy, montaż rusztowania i pomostów bądź wynajęcie samochodu z wysuwaniem pomostem lub koszem, ograniczenie ruchu na obiekcie na czas remontu, ograniczenie ruchu pod obiektem na czas remontu, ustawienie i demontaż odpowiednich znaków drogowych, czyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże, odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów, oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy, usunięcie luźnych części betonu, ocena jakości przygotowania powierzchni betonu do naprawy, naniesienie warstwy szczepnej, pokrycie oczyszczonej powierzchni zbrojenia odpowiednimi preparatami antykorozyjnymi, nałożenie zaprawy, pielęgnacja nałożonej zaprawy, demontaż rusztowania i pomostów, uprzątnięcie strefy robót i usunięcie odpadów z wywozem poza pas drogowy i utylizacją.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 196-1:2006 | Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.  |
| 2. PN-EN 1542:2000  | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.              |
| 3. PN-EN 1770:2000  | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczenie współczynnika rozszerzalności cieplnej. |

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 4. PN-EN 12617-4:2004 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 4: Oznaczenie skurczu i wydłużenia. |
| 5. PN-B-06250:1988    | Beton zwykły   |
| 6. PN-B-01807:1988    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.       |
| 7. PN-B-04500:1985    | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.   |
| 8. PN-S-10042:1991    | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  |
| 9. PN-S-10040:1999    | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.                                    |

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Aprobaty techniczne IBDiM

## **U.22.51.22 Naprawa konstrukcji żelbetowej przyczółków**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą konstrukcji żelbetowej przyczółków na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z naprawą konstrukcji żelbetowej przyczółków.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z OST, SST oraz z poleceniami Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe znajdują się w OST M-12.01.00, M-13.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-0.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.1. Materiały stosowane do napraw opaski żelbetowej umocnienia brzegu lub podstawy skarpy**

##### **2.1.1. Beton**

Do wykonania opaski żelbetowej należy zastosować beton B-30. Wymagania dotyczące betonu podano w OST M-12.01.00. „Materiały” pkt. 2.

##### **2.1.2. Stal zbrojeniowa**

Do wykonania zbrojenia należy zastosować następujące materiały:  
- stal do zbrojenia betonu (klasa A-II, gatunek 18G2-b, rodzaj: okrągła żebrowana),  
- drut montażowy,  
- podkładki dystansowe.

Wymagania dotyczące ww. materiałów podano w OST M-12.01.00. „Materiały” pkt. 2.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-0.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- kafar do wbijania pali,
- giętarki, prostowarki, nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Terenowego Inspektora mostowego.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport i przechowywanie materiałów**

4.2.01. Beton - wymagania dotyczące transportu podano w M-13.01.00. pkt 4.

4.2.02. Stal zbrojeniowa - wymagania dotyczące transportu podano w M-12.01.00. pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

## 5.2. Zalecenia ogólne

- 5.2.1. Zbrojenie – wymagania dotyczące wykonania zbrojenia podano w M-12.01.00 „Wykonanie robót” pkt 5.  
5.2.2. Wytworzenie betonu – wymagania dotyczące wykonania podano w M-13.01.00 „Wykonania robót” pkt 5.

## 5.3. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
2. wiercenie otworów i wklejenie kotwe
3. przygotowanie i montaż zbrojenia,
4. wytworzenie mieszanki betonowej,
5. wykonanie betonowania,
6. pielęgnacja betonu,
7. rozbiórka deskowań,
8. roboty wykończeniowe.

Za całość robót odpowiedzialny jest Wykonawca. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione i winny uzyskać pisemną zgodę Terenowego Inspektora Mostowego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- c) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w specyfikacjach M-12.01.00, M-13.01.00,  
d) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy badać:

- zgodność robót z dokumentacją przetargową,
- jakość wykonania poszczególnych elementów zgodnie z pkt 6 specyfikacji technicznych: M-12.01.00, M-13.01.00.

Jakość wykonanych robót musi być stwierdzona w formie wpisu w protokole odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- kg (kilogram) dla wykonanego zbrojenia
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla wbudowanego betonu klasy B30.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Terenowego Inspektora Mostowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z przedmiotem zamówienia, SST oraz pisemnymi decyzjami Terenowego Inspektora Mostowego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty zanikające i ulegające zakryciu podlegające odbiorowi podano w pkt. 8.2 OST M-12.01.00.

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to roboty nie zostaną odebrane do czasu usunięcia wszelkich niedoróbek na koszt Wykonawcy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1kg zbrojenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w OST: D-M.00.00.00., M-12.01.00.00, M-13.01.00.

## U.20.02.03. RENOWACJA POWŁOK MALARSKICH POWIERZCHNI BETONOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia powierzchni betonowych na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonowych .

Zakres robót obejmuje:

1. oczyszczenie przez hydropiaskowanie lub piaskowanie powierzchni betonowych na spodzie i czołach sklepienia,
2. szpachlowanie zamykające pory i raki materiałami PCC grub.1 mm
3. zabezpieczenie powierzchni betonowych żywicami akrylowymi grub. 0,3 mm bez zdolności do przenoszenia zarysowań,
4. zabezpieczenie powierzchni betonowych żywicami akrylowymi grub. 0,3 mm ze zdolnością do przenoszenia zarysowań
5. zabezpieczenie powierzchni betonowych przez hydrofobizację

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z projektem Wykonawczym, OST, SST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dot. robót podano w SST D.M-00.00.00 Wymagania Ogólne.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym i SST

## 2. MATERIAŁY

Należy zastosować materiały o spoiwie polimerowo – cementowym (PCC).

Do zabezpieczenia powierzchni betonowych należy zastosować powłoki:

1. bez zdolności przenoszenia zarysowań grub. 3 mm wg aktualnej Aprobaty Technicznej.

Wymagania dla powłoki :

- względny opór dyfuzji dla  $CO_2 \geq 50$  m oporu równoważnej warstwy powietrza ,
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815 : 1992  $\leq 4$  równoważnej warstwy powietrza.
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814: 1992
  - o wartość średnia  $\geq 0,8$  Mpa
  - o wartość minimalna  $\geq 0,5$  MPa

2. ze zdolnością do przenoszenia zarysowań grub. 3 mm wg aktualnej Aprobaty Technicznej.

Wymagania dla powłoki :

- względny opór dyfuzji dla  $CO_2 \geq 50$  m oporu równoważnej warstwy powietrza ,
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815 : 1992  $\leq 4$  równoważnej warstwy powietrza.
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814: 1992
  - o wartość średnia  $\geq 0,8$  Mpa
  - o wartość minimalna  $\geq 0,5$  MPa

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania robót winien być zgodny z zaleceniami Producenta materiałów, winien zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Winien uzyskać akceptację Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i mrozem. Sposób transportu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Opakowania winny być szczelne i nieuszkodzone.

Materiały winny być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, suchych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Zewnętrzne konstrukcje betonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Wszystkie odsłonięte powierzchnie betonowe pokrywamy w pierwszej kolejności warstwą szpachlową śr. grubości 1 mm, a następnie powłoką ochronną. Pionowe powierzchnie gzymsów projektuje się pokryć powłoką elastyczną ze zdolnością do pokrywania zarysowań. Pozostałe powierzchnie projektuje się pokryć powłoką s bez zdolności do pokrywania zarysowań.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z technologią robót podaną w Aprobatach Technicznych i Kartach Technicznych Producenta materiałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z Projektem Wykonawczym, Kartami Technologicznymi Producenta, Aprobatami Technicznymi, ustaleniami ST a w szczególności:



- jakość użytych i przygotowanych materiałów /data produkcji termin przydatności do stosowania/,
- przestrzeganie warunków technologicznych /temperatura materiału, podłoża i powietrza, wilgotność powietrza, sprawność sprzętu i narzędzi roboczych/, sposób i dokładność wymieszania materiałów/,
- pomiar grubości powłoki

**Wymagania dla podłoża:**

- wytrzymałość średnia na ściskanie  $\geq 25$  MPa,
- wytrzymałość na odrywanie
  - o wartość średnia  $\geq 1,5$  Mpa
  - o wartość minimalna  $\geq 1,0$  MPa

**Wymagania dla powłoki:**

miar wytrzymałości na odrywanie wg PN-B-01841:1992 – wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> wykonanej powłoki, przy czym nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje nadzór inwestorski. Wartość średnia wszystkich pomiarów nie powinna być niższa niż wartości podane w punkcie 2.

Miejsca uszkodzone w czasie badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów.

## 7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych..  
Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

- przygotowanie podłoża betonowego,
- wykonanie powłok zabezpieczenia betonu,
- roboty objęte kontraktem po ich całkowitym zakończeniu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to odbiór może się odbyć po usunięciu wszelkich niedoróbek na koszt Wykonawcy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- osłonięcie elementów niezabezpieczanych
- oczyszczenie powierzchni betonowych przez hydropiaskowanie lub piaskowanie,
- wyrównanie powierzchni zabezpieczanej przez szpachlowanie,
- wykonanie zabezpieczenia,
- uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.  
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Aprobaty Techniczne i Karty Technologiczne materiałów Producenta
2. Załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Zaleceń do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”.
3. Załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 19 września 2003r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania”.

## U.20.02.80. NAPRAWA MIEJSCOWA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW Z DROBNOWYMIAROWYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą nawierzchni chodników na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo”

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z naprawą miejscową nawierzchni chodników z kostki kamiennej lub drobnowymiarowych elementów betonowych na obiektach mostowych.

Pozycje wchodzące w zakres robót objętych SST:

- Uzupełnienie brakujących elementów nawierzchni chodników
- Przebrukowanie nawierzchni chodników z kostki kamiennej lub drobnowymiarowych elementów betonowych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Opiskem przedmiotu zamówienia, OST, SST oraz z poleceniami Terenowego Inspektora Mostowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chodnik – wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy lub placu przeznaczona wyłącznie dla ruchu pieszego.

1.4.2. Drognowymiarowe elementy betonowe i kamienne – prefabrykowane elementy betonowe (np. kostka, płyta) lub kamienne (np. kostka) z których wykonane są nawierzchnie chodników na obiektach mostowych.

1.4.3. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami chodnika wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Materiały stosowane do naprawy nawierzchni chodników z kostki kamiennej lub drobnowymiarowych elementów betonowych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót objętych niniejszą SST są:

- kostka kamienna
- kostka betonowa, płyta betonowa
- krawężniki, obrzeża
- żwir, piasek, zaprawa cementowa
- beton

Wszystkie materiały użyte do wykonania przedmiotu zamówienia winny posiadać aprobaty dopuszczające do użycia.

##### 2.2.1. Elementy chodnika

Do naprawy nawierzchni należy użyć:

- uzyskane z rozbiórki kostki kamienne lub drobnowymiarowe elementy betonowe, nadające się do ponownego wbudowania,
- nowe kostki kamienne lub drobnowymiarowe elementy betonowe, zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie, kształcie i gatunku.

##### 2.2.2. Materiały pomocnicze do wykonania chodnika

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- wodę,
- materiały do wypełnienia spoin (piasek lub zaprawa cementowo-piaskowa),
- ew. materiały do remontu podłoża pod chodnikiem.

##### 2.2.3. Materiały do ewentualnej naprawy elementów sąsiadujących z chodnikiem

Przy naprawie fragmentów konstrukcji jezdni, sąsiadujących z chodnikiem, jak krawężnik, obrzeże, należy stosować materiały naprawcze, odpowiadające wymaganiom wg BN-80/6775-03/04. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tolerancje wymiarów powinny odpowiadać

PN-B-02356.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-0.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3

#### 3.2. Szczegółowe wymagania odnośnie sprzętu

Sprzęt stosowany do wykonania robót związanych z wykonaniem powyższych robót musi uzyskać akceptację Zamawiającego. Winien gwarantować właściwe wykonanie robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Użyte środki transportowe muszą zapewnić dowóz osób oraz materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Zasady wykonywania robót

Niniejsza specyfikacja określa zasady wykonania robót naprawczych nawierzchni chodników na obiektach mostowych.

##### 5.2.1 Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

- wyznaczenie powierzchni remontu chodnika,
- rozebranie uszkodzonej części chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
- ew. naprawę podbudowy lub podłoża gruntowego,

##### 5.2.2 Uzupelnienie brakujących elementów nawierzchni chodników

- przygotowanie podłoża
- wykonanie uzupełnienia brakujących elementów nawierzchni chodnika (np. kostki kamiennej, kostki lub płyty betonowej) wraz z wypełnieniem spoin.

##### 5.2.3 Przebrukowanie nawierzchni chodnika

- spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem, względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie nowego chodnika z kamiennej kostki lub drobnowymiarowych elementów betonowych, uzyskanych z rozbiórki oraz uzupełniających materiałów nowych wraz z wypełnieniem spoin i ew. szczelin,
- pielęgnację chodnika.

#### 5.3. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

##### 5.3.1. Wyznaczenie powierzchni remontu chodnika

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu powinna obejmować cały obszar uszkodzonego chodnika oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na połowie szerokości chodnika.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu akceptuje przedstawiciel Zamawiającego.

##### 5.3.2. Rozebranie uszkodzonego chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem uzyskanego materiału

Przy chodniku ułożonym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych.

Rozbiórkę chodnika ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle drągami stalowymi lub młotkami pneumatycznymi uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Elementy chodnikowe otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

##### 5.3.3. Ewentualna naprawa podbudowy lub podłoża gruntowego

Po usunięciu nawierzchni chodnika i ew. podsypki sprawdza się stan ewentualnej podbudowy i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy proponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji przedstawicielowi Zamawiającego.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Zamawiającego, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu.

#### 5.4. Uzupelnienie brakujących elementów nawierzchni chodników

Przed uzupełnieniem brakujących elementów nawierzchni chodnika należy odpowiednio przygotować podłoże. W przypadku podsypki piaskowej należy ją spulchnić lub uzupełnić piaskiem. Posypkę cementowo-piaskową należy wykonać jako nową warstwę. Do uzupełnienia brakujących elementów nawierzchni chodnika należy użyć nowych drobnowymiarowych elementów betonowych (np. kostka, płyta) bądź kamiennych (np. kostka) tożsamyh z sąsiednimi istniejącymi elementami nawierzchni chodnika. Spoiny należy wypełnić piaskiem (jeśli element jest na podsypce piaskowej) bądź zaprawą piaskowo-cementową (jeśli element jest na podsypce cementowo-piaskowej).

#### 5.5. Przebrukowanie nawierzchni chodnika

##### 5.5.1. Podsypka

W przypadku układania kamiennej kostki lub elementów betonowych na podsypce piaskowej, to należy ją:

- albo spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać jako nową warstwę konstrukcyjną pod nawierzchnią chodnika. Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na budowie.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki chodnik należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Chodnik na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

##### 5.5.2. Zastosowanie materiału odzyskanego i nowego

Do naprawy należy użyć, w największym zakresie, kamienną kostkę lub drobnowymiarowe elementy betonowe, otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Pozostałe, brakujące elementy chodnika należy uzupełnić materiałem nowym.

Zaleca się nie mieszać materiału nowego z materiałem odzyskanym, lecz wykonać z nich oddzielne fragmenty chodnika.

##### 5.5.3. Pochylenia powierzchni chodnika

Powierzchnia naprawianego chodnika powinna być dostosowana do sąsiednich nie naprawianych części chodnika w celu zachowania prawidłowych warunków spływu wody.

Nie dopuszcza się naprawy, która spowodowałaby zastoiska wodne na remontowanym fragmencie chodnika.

Elementy chodnika położone obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek kanalizacyjnych, krater ściekowych itp.) powinny trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

##### 5.5.4. Naprawa chodnika

Kształt, wymiary i barwa kostek lub płyt oraz deseń ich układania w chodniku naprawianym powinny być identyczne lub bardzo zbliżone do stanu chodnika istniejącego.

Kostkę/płytę układa się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni chodnika, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Ubicie chodnika z kostek/płyt należy przeprowadzić za pomocą płytowej zagęszczarki wibracyjnej z osłoną z tworzywa sztucznego (np. elastomeru). Po ubiciu wszystkie kostki/płyty uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na elementy całe.

Równość nawierzchni chodnika należy sprawdzać łątą, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni chodnika.

##### 5.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy kostkami chodnika należy zachować taką samą, jaka występuje na jego starej części.

Spoiny wypełnia się, jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Zamawiający nie ustalili inaczej:

- a) piaskiem, jeśli chodnik jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli chodnik jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Zaleca się, aby szerokość spoin wynosiła od 3 do 5 mm, a głębokość wypełnienia spoin była na pełną wysokość kostek.

Chcąc ograniczyć okres wykonywania robót, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1, przy wykonywaniu podsypki cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową.

#### 5.6. Pielęgnacja chodnika

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem nie wymaga zabiegów pielęgnacyjnych.

Chodnik na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku i utrzymywanie go w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Naprawiony chodnik można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jego wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

#### 5.7. Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

**6.2. Badania w czasie wykonywania robót****6.2.01. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały wykorzystane powinny mieć atest IBDiM lub inny równoważny atest z obszaru Unii Europejskiej.

**6.2.02. Kontrola w czasie wykonywania 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	Wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego	1 raz	tylko niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe chodnika i materiał odzyskany z rozbiórki	1 raz	akceptacja tylko elementów nieuszkodzonych
3	Podbudowa i podłoże gruntowe	ocena ciągła	ew. remont z dokładnością powierzchni $\pm 1$ cm
4	Podsypka	ocena ciągła	odchyłka grubości $\pm 1$ cm
5	Ułożenie chodnika (rodzaj, kształt, wymiary, odcień, układ ułożenia elementów)	ocena ciągła	wg pktu 5.5.4
6	Równość nawierzchni w profilu podłużnym i poprzecznym	ocena ciągła	wg pktu 5.5.3 prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
7	Wypełnienie spoin w nawierzchni	ocena ciągła	wg pktu 5.4.5
8	Pielęgnacja chodnika	ocena ciągła	wg pktu 5.5
9	Roboty wykończeniowe	ocena ciągła	wg pktu 5.6

**6.3. Badania wykonanych robót**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu nawierzchni chodnika, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu, wymiarów, prawidłowości układu elementów, desenia i odcieni, które powinny być jednakowe z otaczającą powierzchnią chodnika,
- prawidłowość wypełnienia spoin oraz brak spękań, wykruszeń, deformacji w chodniku,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej powierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Obmiar i jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup> uzupełnienia brakujących elementów nawierzchni
- m<sup>2</sup> przebrukowania konstrukcji nawierzchni chodnika

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**8.2. Zasady odbioru robót**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z przedmiotem zamówienia, SST oraz pisemnymi decyzjami Zamawiającego.

W przypadku stwierdzenia usterek bądź wadliwości wykonania robót zostanie ustalony zakres i termin wykonania robót poprawkowych.

Koszt robót poprawkowych obciąża Wykonawcę. Odbiór robót zostanie wykonany po usunięciu wszelkich nieprawidłowości.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Zamawiającego o wykonaniu robót.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> przebrukowania chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- zakup dostarczenie materiałów i zapewnienie sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie chodnika,

- wypełnienie spoin,
- pielęgnację chodnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- transport elementów zdemontowanych
- utylizacja odpadów,
- uporządkowanie miejsca po robotach.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

## 9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje: roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

## D.07.02.01. TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU - OZNAKOWANIE ROBÓT

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące organizacji i utrzymania ruchu na zadaniu „Wykonanie robót konserwacyjnych na kładce dla pieszych przez rzekę Wdę w sąsiedztwie drogi powiatowej nr 1286C km 5+136 w miejscowości Przechowo

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące oznakowania pionowego.

Zakres robót :

- Opracowanie i zatwierdzenie projektu Tymczasowej organizacji ruchu pieszych
- montaż i demontaż oznakowania robót ( znaki pionowe, bariery i tablice, sygnalizatory świetlne) zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi normami.

Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa sztuczne) jako jednolita lub składana

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dot. materiałów – podano w SST D.M.00.00.00.

#### 2.2. Świadectwa dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Most pt. “Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” lub “Tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania”.

#### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe
- betonowe “na mokro”
- betonowe zbrojone
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

##### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-300.

##### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu winno odpowiadać normie PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

##### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być “odmiany1” zgodnie z normą PN-88/B-32250

##### 2.3.4. Pręty zbrojenia

Pręty w zbrojenia powinny odpowiadać normie PN-63/B-06251.

#### 2.4. Konstrukcje wsporcze

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normie zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy np. R55, R65, 18G2A: PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018,PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być wolna od wad jak łuski, pęknięcia , zwalcowania i naderwania. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-88/H-84020.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji.

#### 2.5. Tarcza znaku

Podstawowe wymiary tarcz, wielkości liter i zasady umieszczania należy przyjmować wg “Instrukcji o znakach pionowych” – 1994r.

Jako materiały stosowane do wykonania tarczy znaku drogowego dopuszcza się:

- blachę stalową,
- blachę z aluminium lub stopów aluminium.

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym poaldowan, wgłęć, lokalnych wgniecień.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

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

### 4. TRANSPORT

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ze względu na konieczność wykonania głębokich wykopów nad sklepieniem, w szczególności w miejscu styku sklepienia z przyczółkiem, co wyklucza możliwość użycia stalowych ścianek szczelnych zaprojektowano wykonanie robót przy całkowitym zamknięciu obiektu dla ruchu pojazdów i pieszych. Pojazdy skierowane zostaną na czas robót na objazd tymczasowy zgodnie z „Projektem Organizacji Ruchu na czas robót”. W związku z tym w pierwszej kolejności planuje się wykonanie oznakowania objazdu i strefy robót.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację ustawienia znaków, odległości od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje wsporcze winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu nie więcej niż +/- 1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku nie więcej niż +/- 2 cm.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na kompletności wykonania oznakowania pionowego zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest kpl. wielokrotnie zainstalowanego na czas wyładunku materiałów i montażu konstrukcji oznakowania i jego demontaż po rozładunku

Obmiaru dokonuje się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie obejmuje robót nie wykazanych w Projekcie Organizacji Ruchu, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera /na piśmie/.

Dodatkowe oznakowanie wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanego oznakowania dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu wykonania przez Wykonawcę.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność obejmuje całość zadania wraz z utrzymaniem oznakowania w czasie trwania robót.

Cena jednostkowa obejmuje :

- opracowanie i zatwierdzenie projektu tymczasowej organizacji ruchu pieszych
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów pod znaki,
- dostarczenie i ustawienie słupków wsporczych,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych.
- demontaż znaków po zakończeniu robót

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcje o znakach pionowych – 1994r.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw wewnętrznych z dnia 11 stycznia.1993r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
3. System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie Transprojekt W-wa 1994r.)
4. Tymczasowe warunki techniczne. Znaki drogowe pionowe. Wymagania techniczne TWT-94 (opracowanie Transprojekt W-wa 1994r).