

M-19.01.04**BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem balustrad na obiektach inżynierskich w ramach zadania: „Odbudowa mostu Łazienkowskiego w Warszawie”.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu balustrad stalowych na moście Łazienkowskim:

- spawanych do konstrukcji na części stalowej mostu
- wklejanych na żywicę na części betonowej mostu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

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

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

Balustradę na obiekcie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735.[13].

2.2. Materiały do wykonania balustrady stalowej**2.2.1. Konstrukcja balustrady**

Balustrada powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową. Profile powinny być wykonane ze stali S235JRH, spełniającej wymagania PN-EN 10025-1[10].

W zależności od usytuowania należy stosować balustrady o wysokości 1,1 m oraz 1,2 m.

Maksymalna odległość między szczeblinkami powinna wynosić 12 cm

Minimalne wymiary elementów balustrady:

- pochwył: 80x40x2 mm
- szczeblinki: 60x6 mm
- płaskownik dolny: 60x8 mm
- stopki z blachy: gr. min. 12 mm

Odległość pomiędzy spodem konstrukcji a dolną prowadnicą może maksymalnie wynosić 12 cm.

2.2.2. Materiały do mocowania balustrad

W konstrukcji betonowej balustrady będą kotwione za pośrednictwem kotew wklejanych na żywicę spełniającą wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1 Właściwości żywicy do wklejania kotew

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥3	PN-B-01814[7]
2	Przyczepność do stali	MPa	≥8	PN-B-01814[7]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥30	PN-C-89034[8]
4	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥90	PN-EN ISO 604 [9]

Na części stalowej mostu balustrady będą spawane do konstrukcji. Wymagania dla spawania oraz gotowych spoin – wg SST M-14.01.02[2].

2.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461 [5] w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 25 lat, jednak grubość powłoki cynkowej nie może być mniejsza niż 80 µm. Stopień przygotowania powierzchni przed czyszczeniem powinien wynosić P3 wg PN-EN ISO 8501-3[11a] (zaokrąglenie wszystkich krawędzi łącznie ze spodem stopek).

Pręty kotwiące powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej zakotwienia w betonie.

Elementy powinny być ocynkowane w wytwórni.

2.2.4. Zaprawa niskoskurczowa

Do uszczelniania podstaw słupków należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez Producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w SST M-19.01.01.[4] tablicy 7.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Rodzaj sprzętu

3.2.1. Sprzęt do wykonania balustrady

Do wykonania i montażu balustrady Wykonawca powinien dysponować co najmniej sprzętem:

- spawarką,
- sprzętem do prostowania balustrady,
- wiertarką,
- sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Składowanie i transport segmentów balustrady

Elementy dłuższe balustrad mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe należy składować w pojemnikach handlowych producenta.

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W warsztacie należy wykonać odcinki balustrady długości do 4,0m. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna.

Podestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów Ø 10 przyspawanych spoinami punktowymi. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych Producenta.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

4.3. Transport i przechowywanie zaprawy niskoskurczowej

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.4. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki).

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala

od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400 [11].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W Projekcie Technologii i Organizacji Robót Wykonawca zawrze opis szczegółowych uwarunkowań montażu balustrad i wygrodzeń łańcuchowych, projekty ewentualnych pomostów i podestów roboczych, harmonogram wbudowania, opis prac przygotowawczych, zagadnienia bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa ruchu w trakcie prowadzenia robót, a także rysunki warsztatowe balustrad.

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż bariery,
- roboty wykończeniowe.

5.4. Montaż balustrady stalowej

W części betonowej mostu kotwy balustrady należy wklejać w otwory wywiercone w betonie płyty chodnikowej z użyciem żywicy epoksydowej. Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C. Kotwy przed ich osadzeniem w otworach muszą być dokładnie oczyszczone. Można stosować mocowania „systemowe”. W takim przypadku należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta dotyczących wykonania robót.

Po zamontowaniu kotwy należy przystąpić do montażu słupka, w taki sposób aby jego podstawa była usytuowana w poziomie. Poziom podstawy słupka należy ustalić za pomocą nakrętek umieszczonych na blachach podstawy słupka. Pod podstawą należy wykonać podlewkę z zaprawy niskoskurczowej wg pkt. 2.2.5. Powierzchnię podlewki należy zabezpieczyć antykorozyjnie materiałem zastosowanym do ochrony górnej powierzchni zabudowy chodnikowej wg SST M.15.04.01[3].

Na części stalowej mostu balustrady należy spawać do konstrukcji chodnika. Roboty spawalnicze należy wykonać zgodnie z SST M-14.01.02.[2] pkt.5.2.10.

W balustradach należy wykonać dylatacje zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461 [5], zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 µm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości wykonania balustrady

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania balustrady oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania balustrady z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość),
- b) prawidłowość wykonania robót spawalniczych – wg SST M-14.01.02 [2] pkt. 6.5.
- c) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów :

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5$ cm
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od osi jezdni $\pm 0,5$ cm
- odchyłka odległości między słupkami $\pm 1,0$ cm
- d) styk słupka z powierzchnią betonu chodnika, który powinien być szczelny, a uszczelnienie uformowane tak aby odpływ wody był na zewnątrz.
- e) prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Ochronę antykorozyjną należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461[4]. Ocenie podlega ciągłość, wygląd i grubość powłoki cynku. Grubość mierzy się grubościomierzami magnetycznymi zgodnie z EN ISO 2178 [6].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) balustrady szczeblinkowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt.8.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór dokonuje się protokolarnie na podstawie oględzin, badań materiałów, deklaracji zgodności przedstawionych przez producenta oraz protokołów odbioru stwierdzających poprawność montażu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. W przeciwnym wypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m montażu balustrady szczeblinkowej o danej wysokości na zabudowie chodnikowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie Projektu Technologii i Organizacji Robót, w tym rysunków warsztatowych balustrad
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- dostarczenie wszystkich materiałów i pozostałych środków produkcji,
- wklejenie kotew na żywicę lub przyspawanie do konstrukcji mostu,
- montaż stalowych elementów balustrady szczeblinkowej wraz z elementami dylatacyjnymi,
- zabezpieczenie antykorozyjne stalowej balustrady,
- wykonanie badań wg pkt. 6,
- szkice powykonawcze,
- uporządkowanie terenu.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń robót, rusztowań i pomostów roboczych..

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również:

- 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, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST)

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne” |
| 2. | M.14.01.02 | Konstrukcja stalowa ustroju niosącego mostu |
| 3. | M.15.04.01 | Nawierzchnie z żywic syntetycznych |
| 4. | M-19.01.01 | Krawężnik mostowy |

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 5.PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. |
| 6. PN-EN ISO 2178 | Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym-Pomiar grubości powłok-Metoda magnetyczna |
| 7. PN-B-0814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Metoda badania przyczepności powłok ochronnych |
| 8.PN-C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu |
| 9. PN-EN ISO 604 | Tworzywa sztuczne -Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 10.PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki |
| | techniczne dostawy |
| 11.PN-C-81400 | Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport |
| 11aPN-EN ISO 8501-3 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni |

10.2. Inne

- 12..Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. od wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92, poz. 881).
13. 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.

