



M - 28.03.01 Balustrady stalowe na obiektach mostowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrady stalowej szczeblinkowej na obiektach mostowych.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrady.
- zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.
- wytworzeniem i zabezpieczeniem antykorozyjnym balustrady.

1.4. Określenia podstawowe.

Balustrada na obiekcie mostowym – element wyposażenia obiektu mający na celu zabezpieczenie ludzi przed upadkiem z wysokości.

Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM - 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST DM - 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Dobór materiałów

Balustrada powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiały:

- słupki oraz elementy balustrady – z płaskowników,
- elementy dylatacyjne – o wymiarach dostosowanych do przesuwów
- zakotwienia,
- materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego (metalizacja i powłoki malarskie).

Zespawane w warsztacie elementy przed wykonaniem balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Tak przygotowane segmenty balustrady należy transportować na miejsce wbudowania.



2.2.1. Wymagania dla płaskowników

Profile powinny być wykonane ze stali S235JR wg PN-EN 10025-2. Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.

Powierzchnia płaskownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania.

Płaskowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców płaskownika nie powinna wykazywać rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

2.2.2. Wymagania dla zakotwień

Słupki balustrady mogą być kotwione za pomocą kotew stalowych. Elementy zakotwień powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Zalewka z zaprawy niskoskurczowej o wytrzymałości na ściskanie minimum 50 MPa.

2.2.3. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

Ochrona antykorozyjna balustrad powinna zapewnić ich trwałość przez okres użytkowania trwający 30 lat. Minimalna grubość powłoki cynkowej, zgodnie z PN-EN ISO 1461 jak również PN EN ISO 12944-2:2001 powinna wynosić 70 μm . Miejsca styków montażowych segmentów wykonywanych w warsztacie należy oczyścić i zabezpieczyć metalizacją natryskową, tak by grubość warstwy ocynku wynosiła tam 100 μm . Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odpryski.

2.2.4. Wymagania dla powłok malarskich

Materiały na powłoki malarskie balustrad muszą być przydatne do stosowania na powierzchnie ocynkowane ogniowo i być zaakceptowane przez Inżyniera.

Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 160÷400 μm i jest zależna od przyjętego zestawu firmowego. Kolorystyka powłoki malarskiej powinna być uzgodniona z Inwestorem.

2.3. Przechowywanie materiałów

Składowanie segmentów balustrad powinno odbywać się tak aby nie uszkodzić powłoki antykorozyjnej, zachować ich dobry stan techniczny oraz aby nie narazić ich na intensywne oddziaływania korozyjne.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM - 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Balustrady należy montować ręcznie.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego.



4. TRANSPORT

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

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych. Podzestawy balustrady na czas transportu należy stężyć.

Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

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

Balustrady mostowe należy mocować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nad dylatacjami mostowymi należy stosować dylatacje balustrad zgodnie z dokumentacją projektową. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części balustrady a także zapewniać identyczność odkształceń poprzecznych balustrady mostowej.

5.2. Przygotowanie robót

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej ustalić materiały niezbędne do wykonania robót, określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3. Opis wykonania robót

5.3.1. Wykonanie balustrad

Balustrady winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.2. Malowanie metalowych balustrad

Zabezpieczenie antykorozyjne (metalizacja i powłoki malarskie) powinny być wykonane przez producenta balustrad 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.

Do malowania elementów ze stali należy użyć materiałów zgodnie z pkt 2.2.4.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża poprzez:
 - mycie wodą pod ciśnieniem,
 - mycie rozpuszczalnikami organicznymi,



- delikatne omywanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
 - rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu. Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:
 - przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
 - sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie (usunięcie nie rozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.
- styki montażowe wykonywane na budowie należy zabezpieczyć od zewnątrz wysokocynowymi farbami.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie powinien dopuścić do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.



Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny być naprawione przy użyciu farb wysokocynkowych, a naprawy zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.1.3. Kotwy i systemy mocowania balustrad

Mocowanie balustrad należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.1.3.1. Mocowanie słupków do kotew umieszczanych w wywierconych otworach

Kotwy z metalizowanymi nagwintowanymi końcówkami osadza się na żywicy lub na inne wypełnienie posiadające deklarację zgodności z normą lub aprobatą.

Nagwintowane powierzchnie kotew stalowych należy pokryć smarem o wysokiej odporności na pełzanie i odpowiednim do stosowania na zimno i na gorąco. Smar powinien zapewniać ochronę przez okres co najmniej 18 miesięcy w przypadku przechowywania na budowie pod przykryciem lub 6 miesięcy, w przypadku składowania bez przykrycia. Nagwintowane końcówki kotew i śruby powinny być ogniowo metalizowane.

Słupki powinny być ustawione na warstwie zaprawy niskoskurczowej. Warstwa zaprawy powinna mieć minimalną grubość 10 mm i nie przekraczać grubości 30 mm.

5.4. Warunki wykonywania robót

Wykonawca we własnym zakresie zapewnia zabezpieczenie miejsca robót poprzez oznakowanie i oświetlenie miejsc pracy oraz wykonanie zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości i utrzymuje je do zakończenia prac.

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Odbiorowi podlegają: wykonanie kotew chemicznych, ustawienie i zamontowanie słupków poręczy wraz z montażem wszystkich elementów poręczy oraz odbiór wszystkich elementów poręczy wraz z odbiorem powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego.



6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne). Wykonawca powinien 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.

6.3.2. Kontrola materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej SST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

6.3. Kontrola wykonanych robot

W czasie wykonywania balustrad należy zbadać:

- zgodność wykonania balustrad z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- poprawność ustawienia słupków,

Dopuszczalne odchyłki osadzonych balustrad wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$
- odchyłka w wysokości słupka $\pm 2\text{cm}$
- odchyłka od prostoliniowości $0,5\%$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 2\text{cm}$.

Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:

- porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z dokumentacją projektową – odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać $\pm 5\text{ mm}$,
- sprawdzenie z dokumentacją projektową wymiarów otworu kształtowego; dopuszczalna odchyłka $\pm 1\text{ mm}$,
- sprawdzenie głębokości otworu nieprzelotowego i porównanie jej z wielkością projektowaną; dopuszczalna odchyłka $\pm 5\text{ mm}$,



- sprawdzenie średnicy wiertła użytego przez Wykonawcę do wykonania otworu cylindrycznego z projektowaną średnicą otworu,
- sprawdzenie kąta nachylenia osi otworu do powierzchni elementu w przypadku wykonania otworu ukośnego; dopuszczalna odchyłka $\pm 5^\circ$.

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

Kontrola przygotowania powierzchni do malowania, nakładania powłok malarskich oraz jakości powłok malarskich należy przeprowadzić zgodnie z SST M - 28.53.13. „Odnowa powłok antykorozyjnych elementów stalowych z przygotowaniem powierzchni metodą wodną pod wysokim i bardzo wysokim ciśnieniem – elementy drobne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM - 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m zamontowanej balustrady.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM - 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie kotew
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowania ogniowe oraz warstw malarskich: gruntowej i międzywarstwy,

9. PŁATNOŚĆ

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM - 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót podstawowych,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,



- dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i PZJ,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie kotew wklejanych
- montaż słupków balustrady do kotew,
- wyregulowanie wysokościowe i w planie balustrady,
- wykonanie dylatacji balustrady,
- wykonanie uszczelnień podstaw słupków,
- zabezpieczenie antykorozyjne balustrady przez ocynkowanie ogniowe i przez pokrycie farbami
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. SST DM - 00.00.00. „Wymagania ogólne”,
2. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. -
Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
3. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
4. PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk

SST M - 28.53.13 „Odnowa powłok antykorozyjnych elementów stalowych z przygotowaniem powierzchni metodą wodną pod wysokim i bardzo wysokim ciśnieniem – elementy drobne”.