

## M.14.02.03 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji jest wykonanie i odbiór robót antykorozyjnych dźwigarów stalowych ustroju nośnego obiektu mostowego MA-173 w związku z realizacją zadania:

„Renowacji powłok malarskich na dźwigarach dwóch mostów w ciągu autostrady A2 w m. Janów, km 291+229 oraz km 291+232 (MA173 – jezdnia prawa i lewa)”.

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

#### 1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

##### 1.2.1. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy pokrywaniu powłokami malarskimi stalowych dźwigarów i obejmują swoim zakresem:

- usunięcie starej powłoki malarskiej (z pozostawieniem powłoki cynkowej) i przygotowanie powierzchni do malowania tj. piaskowanie, odtłuszczanie, zmywanie wodą z detergentami,
- wymagane będzie uzupełnienie warstwy ocynku do ok.0,5% pow. całkowitej;
- nanoszenie międzywarstwy – 1-2 warstwy,
- nanoszenie warstwy nawierzchniowej - 1 warstwa.

Dopuszcza się pozostawienie międzywarstwy na powierzchniach dobrze przyczepnych do warstwy ocynku po wcześniejszym uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Zastosowane materiały systemu antykorozyjnego powinny zapewnić trwałość zabezpieczenia na co najmniej 15 lat oraz powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych.

Nazwa	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Uwagi
Zestaw epoksydowo-poliuretanowy (EP/PUR)	Sa2,5	-	Epoksydowa z wypełniaczem płatkowym (EP Misc. HB)	Poliuretanowa alifatyczna	

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki** - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

**Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Malowanie nawierzchniowe** - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

**Punkt rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

**Rozcieńczalnik** - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

**System materiałów malarskich do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych** – zestaw materiałów z których wykonuje się poszczególne warstwy powłoki malarskiej gwarantujący uzyskanie powłoki o wymaganej trwałości.

**Trwałość systemu zabezpieczenia** – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji. Okres trwałości nie jest okresem gwarancji.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Specyfikacjami i poleceniami Kierownika Projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami:

- utrudnieniami przy renowacji powłok (pod obiektem przebiega teren zalewowy rzeki Warty, dwa przęsła nurtowe),
- konstrukcja jest szczególnie ekspozycyjna na działanie promieni ultrafioletowych,
- konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok.

Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

### **2.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

#### **2.2.1. Wymagania formalne**

Zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca, a szczegóły przedkłada Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Dobry zestaw pokryć winien:

- być kompatybilny z wcześniej zastosowanym systemem;
- posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM;
- odpowiadać warunkom niniejszej Specyfikacji;
- zapewniać skuteczną ochronę powierzchni w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery C5-I wg PN-EN ISO 12944-2 w długim okresie trwałości (powyżej 15 lat) wg PN-EN ISO 12944-1;
- posiadać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **2.2.2. Podstawowe materiały zestawu malarskiego**

Do wykonania powłok malarskich należy zastosować:

- międzywarstwa – powłoka epoksydowa, zawierająca aluminiowe wypełniacze płatkowe i błyszcz żelaza o grubości suchej powłoki 100-160µm, objętościowa zawartość części stałych 60%
- nawierzchniowa – na bazie poliuretanów alifatycznych o grubości suchej powłoki 80-100µm, objętościowa zawartość części stałych powyżej 55%

Własności materiałów powłok muszą być zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inspektorowi Nadzoru przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla wybranego zestawu malarskiego.

#### **2.2.3. Kolor pokrycia malarskiego**

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym.

#### 2.2.4. Wymagania podstawowe dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

L.p.	Właściwość	Jedn.	Wymagania	Metoda badania według
1	Przyczepność międzywarstwy	stopień	0-1	
2	Przyczepność zestawu do podłoża	stopień	0-1	
3	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	1-2	
4	Udarność	cm	50	
5	Udarność po badaniach korozyjnych	cm	40	
	Odporność w komorze solnej: powłoka z nacięciem <sup>1)</sup>			
	czas obciążenia		1440 h	
	dopuszczalne odległości od rysy: korozja		3 mm	
	pęcherze		8 mm	
	powłoka bez nacięcia			
	czas obciążenia		1440 h powłoka bez zmian <sup>2)</sup>	
	Odporność na wilgoć powłoka z nacięciem <sup>1)</sup>		-	
	powłoka bez nacięcia		720 h powłoka bez zmian <sup>2)</sup>	
8	Odporność na zmienne temperatury od -18°C do +18°C		300 cykli po 4 h powłoka bez zmian <sup>2)</sup>	PN-88/C-81556
	Odporność na starzenie (sztuczne promieniowanie) powłoka z nacięciem <sup>1)</sup>		-	
	powłoka bez nacięcia		500 h (42 cykle); dopuszczalna nieznaczna zmiana barwy <sup>3)</sup> oraz zmiana połysku do 50% <sup>4)</sup> kredowanie max. 2 stopień <sup>5)</sup>	

1) Nacięcie wykonane wg PN-EN ISO 2409

2) Zniszczenie powłok określone wg PN-EN ISO 4628-10

3) Oznaczenie zmiany barwy wg PN-EN ISO 3668, PN-ISO 7724-2, PN-ISO 7724-3

4) Oznaczenie połysku wg PN-EN ISO 2813

5) Oznaczenie kredowania wg PN-EN ISO 4628-7

#### 2.2.5. Wymagania dodatkowe

Preparaty stosowane na powłoki malarskie powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że obecnie w większości stosuje się farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym maksymalnym miejscu czas przydatności farby do użycia.

### **2.2.6. Składowanie materiałów**

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych . Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4°C do +25°C.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **3.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

#### **3.2.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji**

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym lub w razie potrzeby mechanicznie poprzez omiecenie powierzchni drobnym ścierniwem hydrościernie ( granulacja ścierniwa 0,4-0,8mm) lub strumieniowo-ściernie. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

#### **3.2.2. Sprzęt do malowania**

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **4.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

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

### **5.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane oczyszczanie i pokrywanie powłokami malarskimi.

#### **5.2.1. Przygotowanie powierzchni do malowania.**

##### **5.2.1.1. Oczyszczenie powierzchni elementów**

Przygotowanie polega na usunięciu z powierzchni dźwigarów spękaną, odspojoną powłokę malarską, tłuszczów , kurzu, wilgoci i zanieczyszczeń jonowych.

Stare powłoki malarskie, należy usunąć mechanicznie poprzez omiecenie powierzchni drobnym ścierniwem hydrościernie ( granulacja ścierniwa 0,4-0,8mm) lub metodą obróbki strumieniowo-ścierniej mechanicznej ( na sucho ) do stopnia czystości PSa 2,5; SB2. Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji ewentualne zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu benzyny ekstrakcyjnej, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Obróbka strumieniowo-ścierna umożliwia całkowite usunięcie z powierzchni zanieczyszczeń stałych, a także nadanie jej odpowiedniej chropowatości i korzystnego profilu chropowatości.

Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać szacunkowo 0,1 mm. Jako ścierniwo można użyć piasek kwarcowy o granulacji 0,3 - 1,0 mm. Oczyszczoną powierzchnię ze starych powłok malarskich należy odtłuścić za pomocą czystych szmat nasączonych środkiem do odtłuszczania ( najlepiej benzyna oczyszczona ) i następnie odpylić. Odpylenie można wykonać przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego,

odolowanego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. Po odpyleniu konstrukcje należy zmyć wodą pod ciśnieniem do 350 MPa, co pozwoli na usunięcie zanieczyszczeń jonowych. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

#### 5.2.2. Nanoszenie powłok malarskich.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

##### 5.2.2.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4°Beauforta lub silniejszym).

Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15°C - 25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

##### 5.2.2.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inspektor Nadzoru może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

##### 5.2.2.3. Nakładanie farb międzywarstwy

Oczyszczoną powierzchnię należy pokryć farbą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

##### 5.2.2.4. Nanoszenie farb nawierzchniowych

Oczyszczoną powierzchnię należy pokryć farbą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

#### 5.2.3 Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- nie używać do oczyszczania piasku kwarcowego,
- czyszczenie strumieniowo-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

- Wykonawca ma obowiązek zebrania i usunięcia z placu budowy pozostałości farb, materiału czyszczącego oraz zanieczyszczeń pochodzących z oczyszczanych powłok, itp. do miejsca składowania i utylizacji za pomocą środków transportowych zaakceptowanych przez Kierownika Projektu,
- Wykonawca ma obowiązek oddać do analizy przez uprawnioną jednostkę próbki usuniętych powłok malarskich w celu zbadania, czy nie występują w niej związki ołowiu. W przypadku wykrycia związków ołowiu należy wszelkie odpady zawierające ołów dostarczyć celem utylizacji do uprawnionej jednostki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.2.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Kierownika Projektu zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Kierownika Projektu.

#### **6.2.2. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Kierownik Projektu może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw. Sprawdzeniu podlega liczba i grubość wykonanych warstw powłok malarskich.

#### **6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Grubość mierzy się przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno – indukcyjnych lub innych zapewniających dokładność pomiaru 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-75/C-81518

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-EN ISO 2409

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40cm od powierzchni.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

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

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powłoki trójwarstwowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **8.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMAROWEJ**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie harmonogramu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i wszystkich czynników produkcji,
- czyszczenie konstrukcji,
- wykonanie powłok antykorozyjnych zgodnych z warunkami Specyfikacji i zaakceptowanych przez Kierownika Projektu,
- wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących oraz ich przekładanie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów przewidzianych w niniejszej Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt opracowania projektu niezbędnego dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 NORMY**

#### **10.1.1 Wymagania ogólne**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie

PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk

PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 3: Zasady projektowania

PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni

PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie

PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji

#### **10.1.2 Przygotowanie powierzchni**

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

PN-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni

PN-ISO 8502-5:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)

PN-EN ISO 8502-2:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach

PN-EN ISO 8502-3:2000 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 z taśmą samoprzylepną)

PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)

PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy - Metoda Bresle'a

PN-EN ISO 8502-8:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 8: Terenowa metoda refraktometrycznego oznaczania wilgoci

PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie

PN-EN ISO 8502-11:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 11: Terenowa metoda turbidymetrycznego oznaczania siarczanów rozpuszczalnych w wodzie

PN-EN ISO 8502-12:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 12: Terenowa metoda miareczkowego oznaczania rozpuszczalnych w wodzie jonów żelaza(II)

PN-EN ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej

PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Sposób postępowania z użyciem wzorca

PN-EN ISO 8503-3:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem mikroskopu

PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego

PN-EN ISO 8503-5:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną

PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 1: Zasady ogólne

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna

PN-EN ISO 8504-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym

### **10.1.3. Farby i lakiery**

PN-84/C-81512 Wyroby lakierowe - Oznaczanie zawartości składników podstawowych



PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe - Sposoby otrzymywania powłok do badań

PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe - Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych

PN-75/C-81518 Wyroby lakierowe - Oznaczanie porowatości powłok lakierowych

PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe - Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania

PN-76/C-81521 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości

PN-88/C-81523 Wyroby lakierowe - Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej

PN-88/C-81525 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok na działanie atmosfery nasyconej parą wodną

PN-93/C-81533 Wyroby lakierowe - Oznaczanie objętości suchej powłoki (substancji nielotnej) otrzymanej z danej objętości ciekłego produktu na podłożu

PN-89/C-81536 Wyroby lakierowe - Oznaczanie krycia

PN-88/C-81556 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur

PN-EN 29117:1994 Farby i lakiery - Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia

PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery - Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań

PN-EN ISO 1514:2006 Farby i lakiery - Znormalizowane płytki do

PN-EN ISO 1517:1999 Farby i lakiery - Badanie schnięcia powierzchniowego - Metoda z kuleczkami szklanymi

PN-EN ISO 1518:2000 Farby i lakiery - Próba zarysowania

PN-EN ISO 1519:2002 Farby i lakiery - Próba zginania (sworzeń cylindryczny)

PN-EN ISO 1520:2000 Farby i lakiery - Badanie tłoczności

PN-EN ISO 1522:2002 Farby i lakiery - Próba tłumienia wahadła

PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć

PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych

PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki

PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery - Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych - Ekspozycja i ocena

PN-EN ISO 2811-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 1: Metoda piknometryczna

PN-EN ISO 2811-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 2: Metoda zanurzenia sondy

PN-EN ISO 2811-3:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 3: Metoda oscylacyjna

PN-EN ISO 2811-4:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego

PN-EN ISO 2812-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 1: Zanurzenie w cieczy innej niż woda

PN-EN ISO 2812-2:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 2: Metoda zanurzenia w wodzie

PN-EN ISO 2813:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie połysku zwierciadlanego niemetalicznych powłok lakierowych pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni

PN-EN ISO 2814:2006 Farby i lakiery - Porównanie współczynnika kontrastu (krycia) farb tego samego typu i o tej samej barwie

PN-EN ISO 2815:2004 Farby i lakiery - Próba wciskania według Buchholza

PN-EN ISO 2884-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 1: Lepkościomierz stożek-płytki o wysokiej szybkości ścinania

PN-EN ISO 2884-2:2004 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 2: Lepkościomierz z dyskiem lub kulą pracujący przy ustalonej szybkości

PN-EN ISO 3231:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgotne atmosfery zawierające ditlenek siarki

PN-EN ISO 3248:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie wpływu ciepła

PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery - Wzrokowe porównywanie barwy farb

PN-EN ISO 3678:1999 Farby i lakiery - Badanie odporności na wgniecenie

PN-EN ISO 4618-2:2001 Farby i lakiery - Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych - Część 2: Terminy specjalne dotyczące cech i właściwości

PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery - Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych - Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania

PN-EN ISO 4622:2000 Farby i lakiery - Próba ciśnieniowa oznaczania zdatności do układania w stosy

PN-EN ISO 4623-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 1: Podłoże stalowe

PN-EN ISO 4623-2:2005 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 2: Podłoża aluminiowe

PN-EN ISO 4623-2:2005/AC:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 2: Podłoża aluminiowe

PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności

PN-EN ISO 4628-1:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania

PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia

PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 3: Ocena stopnia zardzewienia

PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 4: Ocena stopnia spękania

PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 5: Ocena stopnia złuszczenia

PN-EN ISO 4628-7:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu

PN-EN ISO 4628-8:2006 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 8: Ocena stopnia odwarstwienia i skorodowania wokół rysy

PN-EN ISO 4628-10:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 10: Ocena stopnia korozji nitkowej

PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć - Część 1: Kondensacja ciągła

PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć - Część 2: Metoda eksponowania próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną

PN-EN ISO 6272-1:2005 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni

PN-EN ISO 6272-1:2005/Ap1:2005 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni

PN-EN ISO 6272-2:2007 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni

PN-EN ISO 6504-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie krycia - Część 1: Metoda Kubelki-Munka dla farb białych i o jasnych barwach

PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery - Próba zginania (sworzeń stożkowy)

PN-EN ISO 7783-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej - Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok

PN-EN ISO 7783-2:2001 Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 2: Oznaczanie i klasyfikacja współczynnika przenikania pary wodnej (przepuszczalności)

PN-EN ISO 7784-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 1: Metoda obracającego się krążka pokrytego papierem ściernym

PN-EN ISO 7784-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 2: Metoda obracającego się gumowego krążka ściernego

PN-EN ISO 7784-3:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 3: Metoda badania płytek w ruchu posuwisto-zwrotnym

PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych - Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań

PN-EN ISO 11341:2005 Farby i lakiery - Sztuczne warunki atmosferyczne i ekspozycja na sztuczne promieniowanie - Ekspozycja na filtrowane promieniowanie lampy ksenonowej łukowej

PN-EN ISO 11890-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych (VOC) - Część 1: Metoda różnicowa

PN-EN ISO 11890-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych (VOC) - Część 2: Metoda chromatografii gazowej

PN-EN ISO 11997-1:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na cykliczne warunki korozyjne - Część 1: Mokro (mgła solna)/sucho/wilgotno

PN-EN ISO 11997-2:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na cykliczne warunki korozyjne - Część 2: Mokro (mgła solna)/sucho/wilgotno/promieniowanie UV

PN-EN ISO 11998:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności powłok na szorowanie na mokro i ich podatność na czyszczenie

PN-EN ISO 13803:2005 Farby i lakiery - Oznaczanie zamglenia odbiciowego powłok lakierowych pod kątem 20 stopni

PN-EN ISO 14680-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 1: Metoda wirówkowa

PN-EN ISO 14680-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 2: Metoda spopielenia

PN-EN ISO 14680-3:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 3: Metoda filtracji

PN-EN ISO 16862:2007 Farby i lakiery - Ocena odporności na zacieki

PN-EN ISO 17895:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych w farbach dyspersyjnych o niskiej zawartości VOC (VOC z pojemnika)

PN-EN ISO 21227-1:2004 Farby i lakiery - Ocena uszkodzeń powłok z zastosowaniem cyfrowej obróbki obrazu - Część 1: Informacje ogólne

PN-ISO 4628-6:1999 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia - Ocena stopnia skredowania metodą taśmy

PN-ISO 4628-6:1999/Ap1:2001 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia - Ocena stopnia skredowania metodą taśmy

PN-ISO 6441-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie mikrotwardości - Część 1: Twardość Knoopa oznaczana na podstawie pomiaru długości odcisku  
PN-ISO 6441-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie mikrotwardości - Część 2: Twardość Knoopa oznaczana pod obciążeniem na podstawie pomiaru głębokości odcisku  
PN-ISO 7724-1:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 1: Podstawy  
PN-ISO 7724-2:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 2: Pomiar barwy  
PN-ISO 7724-3:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 3: Obliczanie różnic barwy  
PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła)  
PN-ISO 11507:2000 Farby i lakiery - Ekspozycja powłok lakierowych na sztuczne działanie atmosferyczne - Ekspozycja na promieniowanie lamp fluorescencyjnych UV i wodę  
PN-ISO 12137-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na uszkodzenie - Część 1: Metoda z zastosowaniem zaokrąglonego rylca  
PN-ISO 12137-2:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na uszkodzenie - Część 2: Metoda z zastosowaniem spiczastego rylca  
PN-ISO 15184:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową

## **10.2 INNE DOKUMENTY**

Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych – nowelizacja w 2006r.