



**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH
STWiORB**

M-20.02.04

**RENOWACJA ANTYKOROZYJNYCH POWŁOK
MALARSKICH ELEMENTÓW STALOWYCH**

Opracował:

dnia 20.06.2013.

M-20.02.04 RENOWACJA ANTYKOROZYJNYCH POWŁOK MALARSKICH ELEMENTÓW STALOWYCH

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją powłok antykorozyjnych na stalowych dźwigarach mostu przez rzekę Bzurę w Łowiczu w ciągu drogi krajowej nr 14 Łowicz - Łódź w km 0+819.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę do stosowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

ST objęte są wymagania techniczne dotyczące następujących robót:

- oczyszczenie (umycie) powierzchni powłoki poddanej renowacji wodą pod ciśnieniem, w tym usunięcie łuszczącej się starej powłoki antykorozyjnej,
- oczyszczenie strumieniowo-ściernie konstrukcji stalowej z produktów korozji,
- wykonanie nowych warstw zabezpieczenia antykorozyjnego.

1.4. Powierzchnia robót objętych ST

Zakresem robót objęta jest powierzchnia:

- 20 szt. belek pełnościennych blachownicowych – łączna pow. 2131 m²
- 32 szt. poprzecznice podporowych – łączna pow. 204 m²
- 96 szt. poprzecznice przęsłowych – łączna pow. 342 m²
- 96 szt. wiatrownic – łączna pow. 157 m²

Łączna powierzchnia konstrukcji stalowej mostu do pomalowania: ok. 2834 m².

Przewiduje się około 10 % powierzchni konstrukcji [ok. 283 m²] do oczyszczenia strumieniowo-ściernego do klasy czystości Sa2^{1/2} zgodnie z PN-ISO 8501-1. Dotyczy to w szczególności powierzchni poprzecznice podporowych.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, oraz z określeniami podanymi w ST DM. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

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

Farba do gruntowania przeciwrdezwna - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

Lepkość umowna - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4mm.

Malowanie nawierzchniowe - warstwy farby lub emalii nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Podkład gruntujący - warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

Punkt rosy - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu 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.

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

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Do renowacji całkowitej powłok malarskich należy zastosować systemy powłokowe proponowane w "Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych" - wyd. IBDiM 2006 r.

Zastosowane zestawy malarskie muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz atest producenta. Doboru zestawów malarskich dokona Wykonawca i uzgodni z Zamawiającym. Wyklucza się stosowanie farb pigmentowanych ołowiem.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3. Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- a) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- b) nanoszenia powłok,
- c) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Zamawiający może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badań jakości wykonanych próbek. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do nakładania powłok malarskich należy użyć sprzętu zgodnego z zaleceniami producenta.

Wykonawca może używać sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Do wykonania prac potrzebne są:

- urządzenia do natryskowego (hydrodynamicznego) malowania konstrukcji,
- urządzenie (sprężarka) do czyszczenia strumieniowo-ściernego,
- urządzenie (myjka) do zmywania konstrukcji wodą pod ciśnieniem,
- urządzenie do odpylania konstrukcji,
- pędzle, wałki,
- wolnoobrotowe mieszadła,
- szczotki stalowe ręczne,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- rusztowania, podesty, osłony,
- termometr do pomiaru temperatury i wilgotnomierz do mierzenia wilgotności powietrza,
- przyrząd do nieniszczącego mierzenia grubości nałożonych powłok malarskich.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4. Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Przechowywać wewnątrz pomieszczeń w temperaturze od 7 do 30°C przy wilgotności 0 - 90%.

Czas przechowywania określony jest dokładnie na opakowaniach i kartach technicznych produktów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca obowiązany jest na bieżąco sprawdzać:

- jakość przygotowania powierzchni,
- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- wilgotność i temperaturę podłoża,
- sposoby ochrony środowiska w czasie czyszczenia i malowania,
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych i zabezpieczających, niezbędnych do prowadzenia prac należy do Wykonawcy.

5.2. Przygotowanie powierzchni stali.

Przed malowaniem w pierwszej kolejności powinny być usunięte różnorodne wady powierzchni niedające się usunąć w procesie obróbki strumieniowo-ściernej. Są to takie wady jak: wady łącz spawanych, ostre krawędzie, krater i wgniecenia powierzchni, zawałowania, obce wtrącenia itp. Dopuszczalne wady według PN-ISO 8501-3. Kolejnym zabiegiem jest mycie powierzchni w celu jej odtłuszczenia i usunięcia zanieczyszczeń jonowych. Luźne łuszczące się stare powłoki malarskie należy usunąć za pomocą szlifierek ręcznych, szczotek drucianych. Zasadnicze czynności technologiczne związane z usuwaniem rdzy, zgorzeli i starych powłok malarskich powinny być wykonane metodą obróbki strumieniowo-ściernej dożądanego stopnia przygotowania powierzchni Sa2^{1/2} zgodnie z PN-ISO 8501-1.

Ostatnią czynnością wymaganą przed malowaniem jest staranne odpylenie.

Jeśli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni i pojawi się rdza nalotowa należy ponownie oczyścić powierzchnię.

5.3. Wykonanie pokrycia malarskiego.

5.3.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom określonym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły, silnym wietrze, dużym nasłonecznieniu i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

5.3.2. Przygotowanie materiałów malarskich

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do użycia. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i według metod przewidzianych

w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

5.3.3. Wykonanie powłok malarskich

Malowanie powierzchni konstrukcji stalowej należy wykonać farbami gruntującymi i nawierzchniowymi. Grubość poszczególnych powłok malarskich i sposób ich nanoszenia określają Aprobaty Techniczne IBDiM. Całkowita grubość suchych powłok powinna wynosić 240-320 µm. Powierzchnie, na których wykonano czyszczenie strumieniowo-ściernie należy pomalować trzema warstwami: gruntującą, międzywarstwową i nawierzchniową. Na pozostałych powierzchniach, na których pozostają stare powłoki, należy wykonać dwie warstwy.

Poszczególne warstwy powłoki antykorozyjnej powinny mieć zróżnicowane barwy, a barwa ostatniej warstwy zbliżona do istniejącej (kolor zielony) oraz powinna być zatwierdzona przez Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753 oraz zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” wyd. przez IBDiM Warszawa 2006 r.

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania, zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. Badanie materiałów w trakcie wykonywania robót należy do Wykonawcy.

6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-1:1996

6.3. 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. W czasie malowania Zamawiający może zalecić pomiar grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

6.4.1. Ocena staranności wykonania powłok

Ocenę wyglądu powłok po malowaniu przeprowadza się wizualnie na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odległości 1 m. W ocenie staranności wykonania należy zwrócić uwagę na obecność i nasilenie następujących wad: zanieczyszczenia mechaniczne, zacieki, ukłucia igłą, krater, zmarszczenia, spękania, skórka

pomarańczowa. Ustalono 4 klasy jakości powłok malarskich. Dopuszczalne w każdej klasie wady powłok, nieobniżające ich walorów eksploatacyjnych podane są w tablicy 10.6 „Zaleceń IBDiM – 2006 r.”. Za wady niedopuszczalne uznaje się: grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki, grube zacieki kończące się kroplami farby, skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia, kratery przebijające powłokę do podłoża, duże spęcherzenia powłoki nawierzchniowej, bardzo duże spęcherzenia całego systemu, zmarszczenia, spękania wgłębne, spękania deseniowe całego systemu. Badania wykonuje się na suchych powłokach.

6.4.2. Pomiar grubości powłok

Pomiar grubości powłok można wykonać miernikiem elektromagnetycznym z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

6.4.3. Badanie przyczepności powłok

Do oceny przyczepności powłok należy brać pod uwagę jedną z metod nacięciowych (siatka nacięć wg PN-EN ISO 2409 lub nacięcie krzyżowe wg ASTM D 3359) i metodę odrywową wg. PN-EN ISO 4624. Po dokonaniu pomiaru należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem malarskim, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych określa tablica 10.9. „Zaleceń IBDiM – 2006 r.”

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m² (metr kwadratowy) pomalowanej konstrukcji stalowej ustroju niosącego mostu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie zabezpieczenia antykorozyjnego (odbioru międzyoperacyjne),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbioru ostateczny).

8.2. Podstawą dokonania odbioru międzyoperacyjnego jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- pozytywne wyniki odpowiednich badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz atesty na zastosowane materiały,
- wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Podstawą do dokonania odbioru ostatecznego jest:

- pisemne stwierdzenie Wykonawcy o zakończeniu robót związanych z renowacją powłoki antykorozyjnej na obiekcie mostowym,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- pozytywne wyniki badań końcowych wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną liczbę m², na których dokonano renowacji pokrycia malarskiego wg ceny jednostkowej która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,
- ustawienie oraz późniejszy demontaż rusztowań, podestów, osłon,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie mostowym i pod obiektem, a także samej konstrukcji mostu, podpór w czasie czyszczenia i malowania,
- ochrona wód rzeki przez zanieczyszczeniami,
- mycie, czyszczenie powierzchni stalowej konstrukcji,
- utylizacja odpadów z niezbędnymi uzgodnieniami,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie powłok malarskich,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w ST,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN- 70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-87/4258-01 Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

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

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN- 71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

PN-ISO 8501-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych 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 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

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 8502-9:2002 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 2808 :2000 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.

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

PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.

ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)

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 11124-1:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1:Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1:Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, IBDiM Warszawa, nowelizacja 2006 r.

Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM Warszawa, 1989 r.