

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **Renowacja powłoki malarskiej antykorozyjnej**

OBIEKT: Most nad rz. Bzurą w Łowiczu w ciągu ul. Mostowej

Rodzaj opracowania      Projekt Techniczny  
Zabezpieczenie stali przed korozją

Inwestor

Opracowanie      Mgr inż. Andrzej Chmielewski  
Starszy inspektor nadzoru robót  
antykorozyjnych Certyfikat IBDiM 006/  
2005

Wrocław 11/ 2010

# Spis treści

<b>1 WPROWADZENIE</b>	<b>3</b>
<b>2 OCENA STANU POWŁOK</b>	<b>3</b>
2.1 PODSTAWA OCENY	3
2.2 WYNIKI OCENY STANU ISTNIEJĄCYCH POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH	3
2.3 WNIOSKI Z OCENY STANU POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH	3
<b>3 KLASYFIKACJA ŚRODOWISKA KOROZYJNEGO</b>	<b>4</b>
<b>4 DOBÓR SYSTEMU POWŁOKOWEGO</b>	<b>4</b>
4.1 PODSTAWA DOBORU	4
4.2 DOBÓR SYSTEMÓW POWŁOKOWYCH ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH	4
4.2.1 Dźwigary blachownicowe- nowe elementy stalowe	4
4.2.2 Dźwigary kratowe istniejące	5
4.2.3 Poręcze mostowe-	6
4.2.4 Szczeliny	7
4.2.4.1 Szczeliny o rozwarości do 10 mm	7
4.2.4.2 Szczeliny o rozwarości powyżej 10 mm	7
4.2.5 Połączenia blachownic z konstrukcją kratową	8
<b>5 WYMAGANIA I ZALECENIA TECHNICZNE</b>	<b>8</b>
5.1 OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE	8
5.2 PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MAŁOWANIA	9
5.2.1 Przygotowanie ślusarskie powierzchni	9
5.2.2 Przygotowanie wstępne powierzchni [dotyczy istniejącej konstrukcji kratowej]	9
5.2.3 Przygotowanie właściwe powierzchni	10
5.3 METALIZACJA NATRYSKOWA	11
5.4 MAŁOWANIE	11
5.5 FARBY I INNE MATERIAŁY- PROPOZYCJA	12
<b>6 ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>13</b>
6.1 PARAMETRY ODBIOROWE POWŁOKI NA PODŁOŻU STALOWYM I STALOWYM OCYNKOWANYM NATRYSKOWO	13
6.2 PARAMETRY ODBIOROWE POWŁOKI NA PODŁOŻU STALOWYM OCYNKOWANYM ZANURZENIOWO	13
<b>7 GWARANCJE NA POWŁOKI ANTYKOROZYJNE</b>	<b>14</b>
<b>8 OCENA WPLYWU ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA</b>	<b>14</b>
8.1 OCHRONA ŚRODOWISKA	14
<b>9 WYMAGANIA ODNOŚNIE BHP</b>	<b>15</b>
<b>10 OBMIAR ROBÓT ANTYKOROZYJNYCH</b>	<b>15</b>
<b>11 NORMY PRZYWOŁANE</b>	<b>16</b>

## **1 Wprowadzenie.**

### Obiekt- Most nad rz. Bzura w m. Łowicz w ciągu ul. Mostowej

Most drogowy czteroprzęsłowy o konstrukcji stalowej kratowej spawanej o długości ca 82,5 m.

Przebudowa mostu wiąże się z poszerzeniem płyty jezdni wraz z dołożeniem dźwigarów blachownicowych.

## **2 Ocena stanu powłok**

Dokonano oceny stanu powłok. Uszkodzenia powłoki korozyjne i mechaniczne różnorodne.

### **2.1 Podstawa oceny**

Ocenę przeprowadzono w oparciu o następujące wymagania i normy:

- Zalecenia IBDiM dotyczące wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych, drogowych obiektów mostowych nowelizacja w 2006 r- Załącznik do Zarządzenia nr 15 GDDKiA z dnia 08.03.2006
- PN EN ISO 12944: 2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1- 8
- PN EN ISO 4628: 2005 Farby i lakiery Ocena zniszczenia powłok – Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie

### **2.2 Wyniki oceny stanu istniejących powłok antykorozyjnych**

Powłoka antykorozyjna mostu ma ponad 15 lat.

Powłoka malarska dźwigarów kratowych przekorodowania w stopniu powyżej Ri5 wg PN EN ISO 4628] w wyniku destrukcji związanej z długim okresem eksploatacji oraz prawdopodobnie wadami aplikacyjnymi farb [zbyt niska grubość powłoki, możliwa aplikacja nieodpowiednich farb, brak zachowania odpowiednich warunków termoklimatycznych].

Powierzchnia przekorodowań ca zniszczeń powyżej 50%.

### **2.3 Wnioski z oceny stanu powłok antykorozyjnych**

Powłoka antykorozyjna nie spełnia swoich funkcji ochronnych i dekoracyjnych.

Powłoka w świetle wytycznych IBDiM musi być poddana renowacji z całkowitym usunięciem starej powłoki malarskiej ze względu na wielkość uszkodzeń korozyjnych przekraczających 30%.

### 3 Klasyfikacja środowiska korozyjnego

OBIEKTY mostowe są potencjalnie narażone na wodę kondensacyjną oraz potencjalnie na oddziaływanie aerozolu solanki [chlorek sodu] jako środka odladzającego.

Na podstawie analogii do środowiska korozyjnego miasta Wrocławia przyjmuje się korozyjność środowiska na stopień C5I wg PN ISO 12944-2;

### 4 Dobór systemu powłokowego

#### 4.1 Podstawa doboru

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

PN EN ISO12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich

#### 4.2 Dobór systemów powłokowych zabezpieczeń antykorozyjnych

Wyróżnia się następujące elementy mostu poddawane zabezpieczeniu powłokowemu:

1. Dźwigary blachownicowe- nowe elementy stalowe stanowiące wzmocnienie istniejącej konstrukcji
2. Dźwigary kratowe istniejące
3. Bariery- poręcze mostowe
4. Szczeliny
5. Połączenia spawane blachownic z konstrukcją kratową

Dla wyżej wymienionych elementów przewiduje się odrębne postępowanie w zakresie zabezpieczenia przed korozją.

##### 4.2.1 Dźwigary blachownicowe- nowe elementy stalowe

Projektowane zabezpieczenie antykorozyjne powłoką metalizacyjno- malarską.

##### Przygotowanie powierzchni do metalizacji natryskowej

- P2- stopień przygotowania ślusarskiego wg PN ISO 8501-3 [Krawędzie zaokrąglone promieniem min 2 mm, szlifowanie wad spawów, szlifowanie krawędzi, miejsc cięcia termicznie utwardzonej stali]
- Oczyszczanie strumieniowo- ściernie powyżej stopnia Sa 2 ½ wg PN ISO 8501-1

- Chropowatość gruboziarnista wg PN ISO 8503-2; parametr Ry5 powyżej 50 µm wg PN ISO 8503-3 wynikająca ze stosowania ścierniwa [śrut stalowy 0,6- 0,8 mm, żużel pomiedziowy granulacja 0,7- 2,8 mm].
- **NALEŻY POZOSTAWIĆ OCZYSZCZONE I OKLEJONE TAŚMĄ końce kątowników spawanych do blachy węzłowej mocowanej do kratownicy DO ODLEGŁOŚCI OK 50 MM OD KRAWĘDZI PRZEWIDYWANEGO SPAWU.**

### **Metalizacja natryskowa**

Metalizacja natryskowa Zn na grubość 200 µm lub stopem ZnAl15 na grubość 150 µm

**SYSTEM MALARSKI** do antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni metalizowanych natryskowo wg Zaleceń IBDiM system W1; EP- PUR GPS 280 µm

- Farba epoksydowa uszczelniająca na grubość 20 µm
- Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego co najmniej 15% wag. w suchej tolerująca gorsze przygotowanie powierzchni- 200 µm
- Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym 60 µm

**RAZEM 280 µm**

**Należy wykonać powłokę metalizacyjno- malarską całkowitą [łącznie z powłoką poliuretanową] w wytwórni konstrukcji stalowej i ewentualne poprawki pomontażowe.**

**Należy pozostawić bez powłoki metalizacyjnej oklejone taśmą końce kątowników spawanych do blachy węzłowej mocowanej do kratownicy do odległości ok 50 mm od krawędzi przewidywanego spawu.**

**OBMIAR Pkt 10 Poz 1 1900 m2**

### **4.2.2 Dźwigary kratowe istniejące**

Projektowane zabezpieczenie antykorozyjne powłoką malarską.

#### **Przygotowanie powierzchni do malowania**

- Dla wzmocnień starej konstrukcji nowymi elementami- P2- stopień przygotowania ślusarskiego wg PN ISO 8501-3 [Krawędzie zaokrąglone promieniem min 2 mm, szlifowanie wad spawów]
  - Oczyszczenie strumieniowo- ściernie powyżej Sa 2 wg PN ISO 8501-1
1. metodą obróbki strumieniowo-ścierniej w osłonie wodnej lub wodą ze ścierniwem do stopnia czystości powyżej SB 2 M wg „SLURRYBLASTING STANDARDS 10/2004 firmy International Marine Coatings lub

2. metodą obróbki strumieniowo-ściernej na sucho do st. czystości powyżej Sa 2 wg PN-EN ISO 8501-1

w obu przypadkach usunięcie zanieczyszczeń jonowych do poziomu nie wyższego niż 50 mg/m<sup>2</sup> w przeliczeniu na jony chlorkowe oznaczane wg PN-EN ISO 8502-6, 2 lub do poziomu przewodności roztworu wodnego zanieczyszczeń jonowych nie wyższego niż 15 mS/m zanieczyszczeń zbieranych z powierzchni 10\*10 cm za pomocą 100 ml wody dest. [metoda tamponowa] lub wg PN-EN ISO 8502-6, 9.

W przypadku metody obróbki strumieniowo-ściernej na sucho wymagane mycie konstrukcji wodą bieżącą pod ciśnieniem na dyszy nie niższym niż 120 bar.

- Chropowatość pośrednia wg PN ISO 8503-2; parametr Ry5 powyżej 40 µm wg PN ISO 8503-3 wynikająca ze stosowania ścierniwa [żużel pomiedziowy o granulacji 0,4- 2,8].

**SYSTEM MALARSKI** do renow. R2a wg Zaleceń IBDiM system R2a EP- PUR GPS 300 µm

- Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego co najmniej 15% wag. w suchej tolerująca gorsze przygotowanie powierzchni- 240 µm
- Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym 60 µm

**RAZEM 300 µm**

**OBMIAR Pkt 10 Poz 2 1200 m<sup>2</sup>**

#### **4.2.3 Poręcze mostowe**

Projektowane zabezpieczenie antykorozyjne powłoką metalizacyjno- malarską.

#### **Metalizacja zanurzeniowa**

1. Poręcze mostowe— grubość powłoki Zn min 70 µm wg PN-EN ISO 1461: 2009 tab. 3.
2. Elementy złączne śrubowe – grubość powłoki Zn min 40 µm wg PN-EN ISO 1461:2009 tabela 4
3. Inne elem. złączne – grubość powłoki Zn min 45 µm wg PN-EN ISO 1461:2009 tab. 4

Sprawdzić przed malowaniem farbami ciekłymi lub proszkowymi stan powierzchni cynku zanurzeniowego w obecności kwalifikowanego inspektora nadzoru robót antykorozyjnych.

W przypadku wystąpienia na powłoce cynkowej ZANIECZYSZCZEŃ typu zatłuszczenia, produkty korozji cynku, zabrudzenia- usunąć je np. za pomocą kwaśnego preparatu myjąco-trawiącego M-102 lub inną metodą aprobowaną przez Inżyniera budowy.

**Należy chemicznie przygotować powierzchnię do malowania z wytworzeniem powłoki konwersyjnej w przypadku powłok proszkowych zgodnie z PN-EN 13438 :2006**

**A. SYSTEM MALARSKI z farb proszkowych** do pierwotnego zabezpieczenia powierzchni metalizowanych zanurzeniowo cynkiem wg Zaleceń IBDiM powłoka z f. proszkowej 120- 140  $\mu\text{m}$

**Należy chemicznie przygotować powierzchnię do malowania z wytworzeniem powłoki konwersyjnej w przypadku powłok proszkowych wg PN-EN 13438 :2006**

- Farba poliestrowa proszkowa o cechach antygazowania 120  $\mu\text{m}$

**RAZEM powłoka malarska 120  $\mu\text{m}$**

**B. SYSTEM MALARSKI z farb ciekłych** do pierwotnego zabezpieczenia powierzchni metalizowanych zanurzeniowo wg Zaleceń IBDiM EP- PUR GPS 160  $\mu\text{m}$

- Farba epoksydowa do gruntowania na powierzchni ocynkowane zanurzeniowo na grubość 40  $\mu\text{m}$
- Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego co najmniej 15% wag. w suchej tolerująca gorsze przygotowanie powierzchni - 80  $\mu\text{m}$
- Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym 40  $\mu\text{m}$

**RAZEM powłoka malarska 160  $\mu\text{m}$**

**Wybór powłoki dotyczy poręczy mostowych i elementów złącznych oprócz śrub uzgodniony z Inżynierem Budowy.**

**Należy wykonać powłokę malarską całkowitą [łącznie z powłoką poliuretanową] w wytwórni konstrukcji stalowej i ewentualne poprawki pomontażowe.**

**OBMIAR Pkt 10 Poz 3 400 m<sup>2</sup>**

#### **4.2.4 Szczeliny**

Szczeliny występujące na obiekcie należy rozpatrywać indywidualnie po ich odkryciu poprzez oczyszczenie. W zależności od narażeń korozyjnych szczelin, wymiarów i charakterystyki umiejscowienia szczelin poniżej podano przykładowe postępowania ze szczelinami.

##### **4.2.4.1 Szczeliny o rozwarości do 10 mm**

Przygotowanie powierzchni do malowania

- St2, Sa 2 wg PN ISO 8501-1 możliwie dokładnie usunąć rdzę płatową

Zastosować inhibitor korozji IKOROL w ilości 0,15- 0,20 ltr/ mb szczeliny o rozwarości do 5 mm

Powierzchnie pokryć systemem powłokowym stosowanym obok miejsca występowania szczeliny

#### 4.2.4.2 Szczeliny o rozwarości powyżej 10 mm

Szczeliny przelotowe i nie narażone na opady atmosferyczne nie wymagają działań uszczelniających za pomocą kitu. Kwalifikacja szczelin należy do inspektora nadzoru robót antykorozyjnych.

Przygotowanie powierzchni do malowania

- St2, Sa 2 wg PN ISO 8501-1 możliwie dokładnie usunąć rdzę płatową

Aplikować system powłokowy taki jak obok miejsca występowania szczeliny oprócz powłoki nawierzchniowej

Szczeliny narażone na opady atmosferyczne wypełnić kitem trwale elastycznym [dobór w trakcie robót]

Aplikować farbę nawierzchniową

#### **OBMIAR Pkt 10 Poz 4 50 mb**

#### **4.2.5 Połączenia blachownic z konstrukcją kratową**

**DOTYCZY- Pozostawionych bez powłoki metalizacyjnej i oklejonych taśmą końców kątowników spawanych do blachy węzłowej mocowanej do kratownicy oraz samych blach węzłowych po zakończeniu scalania.**

Technologia scalania nowej [blachownice] i starej [kratowe] konstrukcji przewiduje występowanie połączeń spawanych na konstrukcji w pełni pokrytej powłoką malarską całkowitą.

W związku z powyższym nastąpi miejscowe uszkodzenie termiczne i mechaniczne powłok antykorozyjnych w obrębie starej konstrukcji [spawanie blachy węzłowej do półki dolnej kratownicy oraz spawanie kątownika do blachy węzłowej].

Projektowane miejscowe zabezpieczenie antykorozyjne powłoką malarską po połączeniu starej i nowej konstrukcji

#### **Przygotowanie powierzchni do malowania**

- Oczyszczenie strumieniowo- ściernie powyżej PSa 2 wg PN ISO 8501-2 za pomocą pistoletu do piaskowania

#### **SYSTEM MALARSKI do renowacji GPS 360 µm**

- Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego co najmniej 15% wag. w suchej tolerująca gorsze przygotowanie powierzchni- 300 µm
- Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym 60 µm

**RAZEM 360 µm**

## **5 Wymagania i zalecenia techniczne**

### **5.1 Ogólne wymagania techniczne**

**Zaleca się prowadzenie nadzoru nad robotami antykorozyjnymi osobie z uprawnieniami inspektora nadzoru robót antykorozyjnych.**

**Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inwestorowi i Nadzorującemu roboty antykorozyjne**

1. Program Zapewnienia Jakości robót w oparciu o aktualne przepisy techniczne [normy] z przedstawieniem techniki zmierzającej do uzyskania prawidłowej ochrony przeciwkorozyjnej powłoką lakierową
2. Plan BIOZ

Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami Użytkownika obiektu oraz zgodnie z Instrukcją Stosowania Farb.

### **5.2 Przygotowanie powierzchni do malowania**

Przygotowanie powierzchni do malowania obejmuje operację przygotowania powierzchni:

- ślusarskie zgodnie z PN ISO 8501-3 stopień P2- dotyczy w nowych stalowych elementów konstrukcyjnych
- wstępne- usunięcie zgrubne rdzy, starej słaboprzyczepnej powłoki malarskiej za pomocą metod ręczno- mechanicznych, usunięcie zanieczyszczeń jonowych, zanieczyszczeń ogólnych za pomocą mycia wysokociśnieniowego 150-200 bar wodą bieżącą-
- właściwe przed wykonaniem powłok antykorozyjnych za pomocą oczyszczania strumieniowo- ściernego

**Zaleca się wykonanie wzmocnień, uzupełnień istniejącej konstrukcji kratowej przed właściwym zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji.**

#### **5.2.1 Przygotowanie ślusarskie powierzchni**

Przygotowanie powierzchni- obróbka ślusarska stopień P2 wg PN ISO 8501-3 dla wszystkich nowych i starych elementów konstrukcji.

Zgodnie z powyższym

1. ostre krawędzie zaokrąglić przez szlifowanie do promienia powyżej 2 mm
2. wady spawów [podtopienia, krater] usunąć przez szlifowanie

### 5.2.2 Przygotowanie wstępne powierzchni [dotyczy istniejącej konstrukcji kratowej]

Powierzchnie stare- istniejąca konstrukcja mostu

- Rdzę płatową szczególnie w miejscach szczelin o rozwarości powyżej 5 mm usunąć przez młotkowanie.
- Powierzchnię umyć wodą bieżącą pod ciśnieniem 150-200 bar przed właściwym oczyszczaniem. **Zalecany sprzęt- agregat do mycia wodą bieżącą 500 bar.**

Jako narzędzia do usuwania rdzy płatowej zaleca się również:

- pistolety igłowe
- odbijaki kotłowe

Powierzchnie nowe [uzupełnienia, wzmocnienia] konstrukcji, nowe elementy- zaleca się wykonywać w wytwórni konstrukcji stalowych łącznie z powłoką gruntową.

### 5.2.3 Przygotowanie właściwe powierzchni

Przygotowanie powierzchni konstrukcji istniejącej kratowej i nowej blachownicowej klasyczną pneumatyczną na sucho metodą strumieniowo- ścierną.

Metody strumieniowo-ściernie przy użyciu suchego ścierniwa tylko w niewielkim stopniu usuwają zanieczyszczenia jonowe, dlatego w procesie technologicznym dla renowacji powłok antykorozyjnych zaleca się mycie powierzchni wodą (ciepłą lub zimną) pod ciśnieniem nie niższym niż 150 bar przed jej czyszczeniem, ale zalecane mycie wodą 200 bar. Daje to gwarancję dokładnego usunięcia z powierzchni soli rozpuszczalnych w wodzie. Dla tego parametru powierzchni ważne jest również, aby użyte ścierniwo niemetalowe nie było zanieczyszczone solami. Zanieczyszczenia rozpuszczalne w wodzie, oznaczane metodą pomiaru przewodnictwa wg PN-EN ISO 11127-6 [9], dla wszystkich ścierniw nie mogą przekraczać 25 mS/m.

W związku z ograniczeniem wyboru ścierniwa do piasku kwarcowego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [Dz. U. 2004.16.156] **należy stosować piaskowanie w osłonie wodnej na mokro**. Taki sposób usuwa w trakcie czyszczenia zanieczyszczenia jonowe i jest połączeniem mycia wysokociśnieniowego z oczyszczaniem strumieniowo-ściernym.

**Przygotowana powierzchnia stalowa do metalizacji natryskowej** powinna zostać oceniona i spełniać wymagania przedstawione w tabeli poniżej.

Właściwość powierzchni	Parametr
Stopień czystości	Powyżej Sa 2 ½ wg PN ISO 8501-1
Chropowatość podłoża	Stopień gruboziarnisty wg PN ISO 8503-2 parametr Ry5 powyżej 50 µm wg PN ISO 8503-3
Stopień zapylenia	Nie większy niż na wzorcu nr 3 wg ISO 8502-3

**Przygotowana do malowania powierzchnia stalowa** powinna zostać oceniona i spełniać wymagania przedstawione w tabeli poniżej.

Właściwość powierzchni	Parametr
Stopień czystości	Powyżej Sa 2 wg PN ISO 8501-1
Chropowatość podłoża	Stopień pośredni wg PN ISO 8503-2 parametr Ry5 40- 50 µm wg PN ISO 8503-3
Stopień zapylenia	Nie większy niż na wzorcu nr 3 wg ISO 8502-3
Zanieczyszczenia jonowe	<p>3a</p> <p>Obecność zanieczyszczeń jonowych wg PN-EN ISO 8502-6:2007 i PN-EN ISO 8502-2:2005</p> <p>Ilość zanieczyszczeń w przeliczeniu na chlorek sodu na powierzchni nie wyższa niż 50 mg/m<sup>2</sup></p> <p>3b</p> <p>metoda tamponowa zanieczyszczenia zebrane z powierzchni 10*10 cm w objętości 100 ml wody wg PN-EN ISO 8502-9:2002</p> <p>Przewodnictwo nie wyższe niż 15 mS/m</p> <p>3c</p> <p>Wg PN-EN ISO 8502-6:2007 i PN-EN ISO 8502-9:2002</p> <p>Przewodnictwo eluatu z naczynka a-1250 mm<sup>2</sup> [7,5 ml] nie wyższe niż 8,4 µS/cm</p>

**Przygotowana do malowania powierzchnia metalizowana natryskowo** powinna zostać oceniona i spełniać wymagania przedstawione w tabeli poniżej.

Właściwość powierzchni	Parametr
Zanieczyszczenia wizualne	Brak widocznych zanieczyszczeń
Stopień zapylenia	Nie większy niż na wzorcu nr 3 wg ISO 8502-3

**Przygotowana do malowania powierzchnia stalowa metalizowana zanurzeniowo** powinna zostać oceniona i spełniać wymagania przedstawione w tabeli poniżej.

Właściwość powierzchni	Parametr
Zanieczyszczenia wizualne	Brak widocznych zanieczyszczeń. Powierzchnia w jakości określonej przez PN ISO 1461: 2009

### **5.3 Metalizacja natryskowa**

Do metalizacji natryskowej w technologii natrysku łukowego używać drutu cynkowego lub stopu ZnAl15.

### **5.4 Malowanie**

Malowanie natryskiem bezpowietrznym należy prowadzić za pomocą agregatu do natrysku bezpowietrznego o parametrach: przełożenie min 60:1; wydajność swobodnego wypływu min 3,5 ltr/ min.. Zalecana dysza o średnicy 0,38- 0,45 mm [0,015- 0,019"] i kącie natrysku dostosowanym do wielkości liniowej elementu stalowego.

**Nie rozcieńczać farby powyżej wartości zalecanej w Instrukcji!!!**

Nakładanie natryskiem bezpowietrznym w warunkach określonych Instrukcją farb.

Malować na podłożu o maksymalnej temperaturze 40 st. C.

Zaleca się pomiar grubości mokrych powłok grzebieniem malarskim w czasie malowania wg PN-ISO 2808. Malowanie prowadzić w sposób minimalizujący rozprzestrzenianie się pyłów i mgły lakierniczej wokół stanowiska pracy.

### **5.5 Farby i inne materiały- propozycja**

Przewidywany system powłokowy powinien posiadać ważną aprobatę techniczną IBDiM. Podana propozycja posiada ważną aprobatę techniczną IBDiM.

**Inne propozycje należy przedstawić do akceptacji Inżynierowi Budowy.**

## PROPOZYCJE SYSTEMÓW POWŁOKOWYCH WYBRANYCH RENOMOWANYCH PRODUCENTÓW FARB

Określenie farby proszkowej	JOTUN	TEKNOS*
Farba poliestrowa o cechach antygazowania	KONWERSYJNA + CORRO- COAT PE-F 2197	KONWERSYJNA + INFRALIT PE 8350

\*REKOMENDACJA TECHNICZNA IBDiM Nr RT / 2010-02-0043 Zestawy farb proszkowych do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych TEKNOS 3

Określenie farby ciekłej	JOTUN*	HEMPEL**
Farba epoksydowa do gruntowania na powierzchni ocynkowane zanurzeniowo	JOTACOTE UNIVERSAL	HEMPADUR 1555
Farba epoksydowa uszczelniająca na powierzchni metalizowane natryskowo	PENGUARD TIE COAT 100	HEMPADUR 4720
Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego co najmniej 15% wag. w suchej tolerująca gorsze przygotowanie powierzchni	JOTAMASTIK 87 CC/WG	HEMPADUR 4720
Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym	HARDTOP AS	HEMPATHANE 5521 lub HEMPELS 551

\*APROBATA TECHNICZNA IBDiM Nr AT/2007-03-2204 Systemy powłok malarskich do antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni stalowych konstrukcji mostowych JOTUN 5

\*\*APROBATA TECHNICZNA IBDiM Nr AT/2007-03-1440 Systemy powłok malarskich do antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni stalowych konstrukcji mostowych HEMPEL Z5. Rekomendacja Techniczna IBDiM Nr RT/2008-03-0008 Systemy powłokowe do antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni stalowych, ocynkowanych zanurzeniowo i natryskiwanych cieplnie cynkiem konstrukcji mostowych HEMPEL Z6.

## 6 Odbiór robót

**Zaleca się prowadzenie nadzoru nad robotami antykorozyjnymi oraz odbioru końcowego osobie z uprawnieniami inspektora nadzoru robót antykorozyjnych.**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony przez osobę kwalifikowaną w zakresie nadzoru robót antykorozyjnych. Efektem odbioru końcowego powinno być Sprawozdanie techniczne obejmujące dokonane czynności sprawdzające wraz z Protokołami oceny grubości i przyczepności odrywowej powłok.

Odbiór końcowy obejmuje wygląd, ocenę grubości i przyczepności odrywowej powłoki całkowitej.

## **6.1 Parametry odbiorowe powłoki na podłożu stalowym i stalowym ocynkowanym natryskowo.**

Lp	Parametr	Podstawa	Wartość
1.	Wygląd	Powłoka jednolita barwnie, bez zacieków na eksponowanych powierzchniach. Staranność wykonania klasa III- spód mostu, klasa II powierzchnie eksponowane wg Zaleceń IBDiM.	
2.	Przyczepność odrywowa- powłoka	PN- EN ISO 4624:2004 PSK-01:2005	Powyżej 5 MPa
3.	Grubość powłoki	PN EN ISO 2808	jak w pkt 4.2.1,2

## **6.2 Parametry odbiorowe powłoki na podłożu stalowym ocynkowanym zanurzeniowo.**

Lp	Parametr	Podstawa	Wartość
4.	Wygląd	Powłoka jednolita barwnie, bez zacieków na eksponowanych powierzchniach. Staranność wykonania klasa II powierzchnie eksponowane wg Zaleceń IBDiM.	
5.	Przyczepność odrywowa- powłoka	PN- EN ISO 4624:2004 PSK-01:2005	Powyżej 5 MPa
6.	Grubość powłoki	PN EN ISO 2808	jak w pkt 4.2.3

**Pomiary grubości i przyczepności należy wykonać zgodnie z załączonymi do PT następującymi procedurami PSK [Polskie Stowarzyszenie Korozyjne]**

- **01: 2005- Oznaczanie przyczepności powłok metodą odrywową na sztywnym podłożu metalowym w warunkach terenowych**
- **02: 2005- Metodyka pomiaru grubości na konstrukcjach**

Obie procedury są oparte na aktualnych przepisach technicznych.

## **7 Gwarancje na powłoki antykorozyjne**

Przewidywana trwałość powłok- powyżej 15 lat.

Wykonawca udzieli Inwestorowi gwarancji w okresie 3 lat od daty odbioru na powłokowe zabezpieczenie antykorozyjne.

Warunki gwarancji:

- 1.gwarancja nie obejmuje uszkodzeń termicznych i mechanicznych powłok
- 2.niedopuszczalne zardzewienie powłoki w stopniu powyżej Ri-1 wg PN-EN ISO 4628-3:2005
- 3.niedopuszczalne są wady podstawowe powłok określone jako spękanie, łuszczenie, pęcherzenie wg PN-EN ISO 4628-2,4,5:2005
- 4.niedopuszczalne jest kredowanie powłoki nawierzchniowej na powierzchniach eksponowanych [poręcze mostowe] w stopniu wyższym niż 3 wg PN-EN ISO 4628-6:2008 ,PN-EN ISO 4628-7:2005

## 8 Ocena wpływu robót i ochrona środowiska

Poniższe akty prawne są aktualne na dzień 15.11.2010 i wymagają aktualizacji na okres prowadzenia prac.

### 8.1 Ochrona środowiska

Wykonawca powinien prowadzić tak roboty, aby zminimalizować wpływ tych robót na środowisko naturalne.. W trakcie robót antykorozyjnych powstają odpady zużytego ścierniwa i polakierncze [np. hoboki po farbie]. **Wszystkie odpady pozostałe po usuwaniu starej powłoki malarskiej należy traktować jako odpad niebezpieczny** i postępować zgodnie z przedstawionymi niżej aktualnymi Rozporządzeniami.

Obowiązkiem wykonawcy jest takie zabezpieczenie i zorganizowanie frontu robót, by wszelkie odpady były możliwie w całości zbierane i odstawiane na składowiska odpadów odpowiednio do nich przystosowanych.

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. [Dz. U. 01.62.627]
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach. [Dz. U. 01.62.628]
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 września 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach [Dz.U. 2010 nr 185 poz. 1243]
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. W sprawie katalogu odpadów. [Dz. U. 01.112.1206]
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2010 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2011 [M.P. 2010 nr 74 poz. 945]

## 9 Wymagania odnośnie BHP

**Usuwanie starej powłoki powinno odbywać się z zachowaniem aktualnych przepisów o ochronie zdrowia pracowników.**

**Opracować plan BIOZ** uwzględniający szczegółowy zakres robót ogłoszony w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120 poz. 1126 z 2003 r.) oraz zalecenia wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [ Dz. U. 2004.16.156];

**Zabrania się stosowania procesu oczyszczania strumieniowo- ściernego za pomocą suchego piasku kwarcowego lub ścierniwa z zawartością piasku kwarcowego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [ Dz. U. 2004.16.156];**

**Zaleca się wykonanie rusztowania stałego do robót antykorozyjnych dźwigarów kratowych z zabezpieczeniem plandeką przeciw rozprzestrzenianiu się pyłów i ścierniwa z oczyszczania strumieniowo- ściernego.**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP [Dz.U. 2003.169.1650]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych [Dz.U. 2003.47.401]
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [ Dz. U. 2004.16.156];
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.[Dz. U. 02.217.1833].

## 10 Obmiar robót antykorozyjnych

### OBIAR POWIERZCHNI DO ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH

Obmiar dokonany na podstawie inwentaryzacji konstrukcji i rysunków projektowych

Lp	Nazwa	Podstawa wyliczenia	RAZEM [m2]
1	Dźwigar blachownicowy [konstr NOWA]	Projekt [PR] 82,5 mb	1900
2	Dźwigar kratowy [konstr STARA]	Inwentaryzacja 82,5 mb	1200
3	Poręcze mostowe [	1 mb poręczy= 1,7 m2 PR długość 82,5*2*1,7=280 Przyjęto na cały obiekt +15mb*4= 60 mb*1,7=102	280+102= 382==400
4	Szczeliny	Przyjęto 50 mb	50 mb
5	Połączenia [miejsca*powierzchnia]	0,5*0,5=0,25m2*37*2=18,5	20

## 11 Normy przywołane

### Aktualizacja na dzień 15.11.2010

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 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych .. -- 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/Ap1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych.... Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych .... 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 P...Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 8502-6:2007 Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresla.

PN-EN ISO 8502-9:2002 Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.

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

PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie ...Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego

PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki

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

PN-EN ISO 16276-1:2008 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -Ocena i kryteria przyjęcia adhezji/kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki -Część 1: Badanie metodą odrywania

PN-EN ISO 4628-3: 2004. 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 12944 1 do 8: 2001; Farby i lakiery.- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

Część 1: Ogólne wprowadzenia

Część 2: Klasyfikacja środowisk

Część 3: Zasady projektowania

Część 4: Rodzaje powierzchni i przygotowanie powierzchni

Część 5: Ochronne systemy malarskie

Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

Część 8: Opracowanie dokumentacji na nowe prace i renowację.

PN-EN ISO 11127-6 Metody badań ścierniwi niemetaliowych stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej. Część 6 – Oznaczanie zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie metodą przewodnictwa.

PN-EN ISO 1461:2009 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań (oryg.)

PN-EN 13438 :2006 Farby i lakiery. Powłoki z farb proszkowych do ocynkowanych lub szardyzowanych wyrobów stalowych do celów konstrukcyjnych

### **Uwaga**

**Wszelkie zmiany w Projekcie wymagają uzgodnienia z Projektantem. Dopuszcza się modyfikacje technologii zabezpieczeń przeciwkorozyjnych po wykonaniu wstępnych czynności przygotowania powierzchni pod powłoki antykorozyjne**