



## **„PRZEBUDOWA MOSTU W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3090P W M.LĄD”**

<b>STADIUM</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W SŁUPCY SŁOMCZYCE 22, 62-420 STRZAŁKOWO</b>
<b>DATA</b>	<b>LISTOPAD 2021</b>
<b>ZAWARTOŚĆ:</b>	<b>PROJEKT ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO MOSTU</b>
<b>KATEGORIA OBIEKTU</b>	<b>XXVIII</b>
<b>TOM</b>	<b>II_4</b>

# **PROJEKT TECHNICZNY**

## **Renowacja powłoki malarskiej ustroju nośnego i zabezpieczenie antykorozyjne nowych elementów stalowych**

Obiekt:	Most przez rz. Wartę w ciągu drogi powiatowej nr 3090P w m. Łąd
Rodzaj opracowania:	Projekt techniczny Zabezpieczenie konstrukcji stalowych przed korozją
Inwestor:	Powiatowy Zarząd Dróg w Słupcy z siedzibą w Słomczycach Słomczyce 22 62-420 Strzałkowo
Opracowanie:	Marek Dardzikowski Certyfikat IBDiM nr 218

## Spis treści

<b>1. WPROWADZENIE</b> .....	3
<b>2. OCENA STANU POWŁOK</b> .....	3
<b>2.1 Podstawa oceny</b> .....	3
<b>2.2 Wyniki oceny stanu istniejącego powłok antykorozyjnych</b> .....	3
2.2.1 Dźwigary wraz ze stężeniami poprzecznymi i podłużnymi.....	4
2.2.2 Łożyska podporowe, wałkowe wraz z blachami kotwiącymi.....	5
2.2.3 Balustrady i ograniczniki z blachy(burnice).....	5
2.2.4 Dodatkowe elementy wyposażenia: rury odwodnienia, elementy dylatacji i jej odwodnienia, okucia stalowe na ostrogach.....	6
<b>2.3 Wnioski</b> .....	6
<b>3. KLASYFIKACJA ŚRODOWISKA KOROZYJNEGO</b> .....	6
<b>4. DOBÓR SYSTEMU POWŁOKOWEGO</b> .....	6
<b>4.1 Podstawa doboru</b> .....	6
<b>4.2 Dobór systemów powłokowych zabezpieczeń antykorozyjnych</b> .....	6
4.2.1 Dźwigary wraz ze stężeniami poprzecznymi i podłużnymi.....	7
4.2.3 Balustrady nowe (projektowane).....	8
4.2.4 Elementy wyposażenia nowe: elementy mocujące system odwodnienia, część urządzeń dylatacyjnych z hybrydowymi profilami ze stali nierdzewnej (elementy projektowane).....	10
4.2.5 Elementy wyposażenia nowe: pozostała część urządzeń dylatacyjnych z hybrydowymi profilami stalowymi (elementy projektowane).....	10
4.2.6 Elementy wyposażenia: okucia stalowe na ostrogach.....	10
<b>5. WYMAGANIA I ZALECENIA TECHNICZNE</b> .....	11
5.1 Ogólne wymagania techniczne.....	11
5.2 Przygotowanie powierzchni do malowania.....	11
5.3 Malowanie.....	11
<b>6. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	12
<b>7. WARUNKI GWARANCJI</b> .....	12
<b>8. OCENA WPŁYWU ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA</b> .....	12
8.1 Ocena wpływu robót na środowisko.....	12
8.2 Ochrona środowiska.....	12
<b>9. WYMAGANIA ODNOŚNIE BHP</b> .....	13
<b>10. OBMIAR ROBÓT ANTYKOROZYJNYCH</b> .....	13
<b>11. PRZEPISY, NORMY PRZYWOŁANE I DOPUSZCZENIA</b> .....	15

## 1. WPROWADZENIE

Obiekt – most w ciągu drogi powiatowej nr 3090P w m. Łąd.

Most przez rzekę Wartę w miejscowości Łąd w Wielkopolsce wykonany jako konstrukcja stalowa zespolona z żelbetową płytą jezdni.

Ustrój nośny stanowią cztery, stalowe dźwigary blachownicowe, spawane o przekroju dwuteowym, stężone wiatrownicami i poprzecznicami, zespolone z żelbetową płytą jezdni.

Dźwigary na długości, w miejscach styków montażowych połączone są nakładkowymi stykami skręcanymi, sprężanymi.

Schemat statyczny: konstrukcja belkowa, ciągła, wolnopodparta na łożyskach stalowych, wałkowych.

Balustrady na obiekcie – typowe mostowe, stalowe, spawane z płaskowników grubości 16,10 i 6 mm.

Dodatkowe elementy wyposażenia: rury odwodnienia, elementy dylatacji i jej odwodnienia, ograniczniki z blachy(burnice), blachy mocujące przy balustradach, okucia ostróg.

Projekt nie obejmuje dodatkowych elementów wyposażenia t. j.: bariery drogowe, barieroporęcze drogowe, skrzynki kablowe, znaki drogowe i żeglugowe, elementy oświetlenia itp.

## 2. OCENA STANU POWŁOK

### 2.1 Podstawa oceny

Ocenę przeprowadzono w oparciu o następujące wymogi i normy:

- a) 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
- b) PN-EN ISO 12944:wyd.2018/2019/2020 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1 ÷ 9
- c) PN-EN ISO 4628-5:2016-03 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
- d) PN EN ISO 2808:2020 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłok.
- e) PN EN ISO 16276-2:2008 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena i kryteria przyjęcia adhezji / kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki. Część 2: badanie metodą siatki nacięć i metodą nacięcia w kształcie X.

### 2.2 Wyniki oceny stanu istniejącego powłok antykorozyjnych

Powłoka antykorozyjna, malarska mostu ma ok. 34 lata.

Zastosowany system antykorozyjny dla powierzchni zewnętrznych konstrukcji stalowych mostu (wg posiadanych dokumentów i wiedzy własnej autora) składa się z:

- dwóch warstw o grubości 2 x 30 µm farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania przeciwrdezewnej chromianowej w kolorze czerwonym tlenkowym o symbolu 32221-006-250
- dwóch warstw o grubości 2 x 30 µm emalii ftalowej modyfikowanej dla okrętownictwa nadwodnej do pierwszego malowania w kolorze szarym jasnym o symbolu 3262-053-860
- jednej warstwy o grubości 30 µm emalii ftalowej modyfikowanej dla okrętownictwa nadwodnej do drugiego malowania w kolorze szarym jasnym o symbolu 3262-054-860

Zastosowany system antykorozyjny dla balustrad z uwagi na brak jakichkolwiek dokumentów jest nie do ustalenia. Według wizualnej oceny są to powłoki ftalowe. Ilość i grubość poszczególnych przyjętych projektowo powłok jest nie do określenia. Łączna, pomierzona grubość niezdegradowanych do tej pory powłok wynosi średnio 166,7 µm.

Dla oceny aktualnego stanu powłok antykorozyjnych wyróżnia się następujące elementy mostu:

- dźwigary wraz ze stężeniami poprzecznymi i poziomymi,
- łożyska podporowe, wałkowe wraz z blachami kotwiącymi,

- balustrady i ograniczniki z blachy(burtnice),
- dodatkowe elementy wyposażenia: rury odwodnienia, elementy dylatacji i jej odwodnienia.

Ocenę przeprowadzono w aspektach: wyglądu, grubości i przyczepności powłok.

### 2.2.1 Dźwigary wraz ze stężeniami poprzecznymi i podłużnymi

Powłoka malarska dźwigarów i stężeń zniszczona w stopniu uzasadniającym wymianę powłoki malarskiej. Skorodowania lokalne w stopniu od Ri1(S1÷S5) do Ri5(S1÷S5) wg PN EN ISO 4628 – średnio powyżej Ri4. Ponadto stwierdzono liczne spękania w stopniu B3÷B5(S2÷S5) b i c wg PN-EN ISO 4628/4, liczne złuszczenia w stopniu A3÷A5 (S1÷S5) a i b wg PN-EN ISO 4628/5 oraz silne (zwłaszcza na powierzchniach narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych) skredowanie powłoki nawierzchniowej. Zniszczenie powłok związane jest z długością eksploatacji, miejscowym narażeniem na działanie jonów chlorku sodu (wycieki solanki z utrzymania zimowego przez szczeliny w pęknięciach płyty żelbetowej), niewłaściwym przygotowaniem powierzchni przed malowaniem (niezaokrąglone krawędzie, odpryski spawalnicze, podtopienia, nierówne i porowate lica spoin, zawalcowania), uszkodzenia mechaniczne powstałe w czasie eksploatacji (zarysowania ostrymi narzędziami, otarcia przez rosnące w bezpośrednim pobliżu krzewy i drzewa, które dodatkowo stanowią zagrożenie blokadą w razie wystąpienia fali powodziowej), błędy projektowe (np. szczeliny pomiędzy stężeniami w poprzecznicach podporowych niedostępne dla prawidłowego oczyszczenia i pomalowania, niezaspawane i nieuszczelnione dolne i górne krawędzie żeber pionowych do górnego i dolnego pasa) oraz prawdopodobnie wadami aplikacyjnymi farb (zbyt niska miejscowo grubość powłoki, możliwa aplikacja w nieodpowiednich warunkach atmosferycznych).

Charakter przekorodowań (rdza płatkowa i podpowłokowa) wskazuje na silne skażenie zanieczyszczeniami jonowymi pochodzącymi z licznych przecieków przez pęknięcia w płycie żelbetowej jezdni.

Nie zaobserwowano istotnych zjawisk korozyjnych wpływających na nośność konstrukcji dźwigarów.

#### Zestawienie pomiarów grubości i przyczepności powłok

Lokalizacja	Ilość pomiarów	Średnia arytmetyczna	Wartość maksimum	Wartość minimum	Przyczepność wg PN EN ISO 16276-2:2008		Przyczepność wg - PN- EN ISO 4624:2016 w MPa
					wg siatki nacięć	wg nacięcia X	
Środek dźwigara 1 od strony wschodniej kierunku Zagórów od osi 6 (przyczółek południowy) – punkt pomiarowy Nr 1 (od strony zewnętrznej, wsch.)	10	159,6	180,8	135,9	2	2	12,49 (B/C15%;E/F 85%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 1	57	195,7	369,2	113	-	-	-
Środek dźwigara 2 od strony wschodniej kierunku Zagórów od osi 6 (przyczółek południowy) – punkt pomiarowy Nr 2	10	303,3	349,5	261,1	3	2	12,3 (C/D 60%;F/Y 40%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 2	57	250,2	395,8	142,0	-	-	-
Środek dźwigara 3 od strony wschodniej kierunku Zagórów od osi 6 (przyczółek południowy) – punkt pomiarowy Nr 3	10	273,3	290,2	251,9	2	2	14,45 (C/D15%;D/E35%;E /F15%;F/Y35%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 3	56	357,0	830,1	196,1	-	-	-
Środek dźwigara 4 od	10	184,0	241,1	150,	2	2	9,73

strony wschodniej kierunku Zagórów od osi 6 (przyczółek południowy) – punkt pomiarowy Nr 4(od strony zewnętrznej, zach.)							(C/D15%;E/F50%; F/Y35%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 4	61	236,0	425,9	120,9	-	-	-
Spód dolnego pasa dźwigara 1 od strony wschodniej kierunku Zagórów od osi 6 (przyczółek południowy) – punkt pomiarowy Nr 5	10	240,2	324,2	198,6	2	1	11,59 (E/F25%;F/Y75%)
Środek dźwigara 1 od strony wschodniej kierunku Słupca od osi 1 (przyczółek północny – punkt pomiarowy Nr 6 (od strony zewnętrznej wsch.)	10	100,8	127,5	76,7	0	0	12,96 (E/F90%;F/Y10%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 6	59	234	461,2	82,1	-	-	-
Środek dźwigara 2 od strony wschodniej kierunku Słupca od osi 1 (przyczółek północny) – punkt pomiarowy Nr 7	10	294,8	340,4	267,9	2	2	4,97 (C/D3%;F/Y97%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 7	57	290,6	692,7	151,9	-	-	-
Środek dźwigara 3 od strony wschodniej kierunku Słupca od osi 1 (przyczółek północny) – punkt pomiarowy Nr 8	10	235,0	245,2	225,8	2	2	12,83 (E/F25%;F/Y75%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 8	56	273,4	483,1	158,5	-	-	-
Środek dźwigara 4 od strony wschodniej kierunku Zagórów od osi 1 (przyczółek północny) – punkt pomiarowy Nr 9(od strony zewnętrznej, zach.)	10	242,8	302,6	198,7	3	2	14,58 (E/F85%;F/Y15%)
J. w. obszar wokół punktu pomiarowego Nr 9	60	272,3	794,3	119,4	-	-	-
Spód dolnego pasa dźwigara 1 od strony wschodniej kierunku Słupca od osi 1 (przyczółek północny) – punkt pomiarowy Nr 10	10	246,4	261,6	230,9	3	2	7,15 (C/D10%;E/F40%; F/Y50%)

### 2.2.2 Łożyska podporowe, wałkowe wraz z blachami kotwiącymi

Powłoka malarska łożysk, podobnie jak dźwigarów i stężeń, zniszczona w stopniu uzasadniającym wymianę powłoki malarskiej. Na tych elementach wykonano tylko ocenę wizualną bez pomiarów grubości i przyczepności. Dodatkowo stwierdzono na niektórych wałkach brak substancji konserwująco-smarnej na części powierzchni tocznej. Powierzchnie te są powierzchniowo skorodowane.

### 2.2.3 Balustrady i ograniczniki z blachy(burtnice)

Powłoka malarska balustrad zniszczona w stopniu uzasadniającym wymianę powłoki malarskiej. Powłoka na całej powierzchni skorodowana w stopniu Ri5(S5) wg PN EN ISO 4628. Ocena przyczepności metodą pojedynczego nacięcia krzyżowego wykazała 5 stopień przyczepności wg PN EN ISO 16276-2:2008. Ponadto w czasie próby stwierdzono gładką powierzchnię podłoża (stali) w miejscach delaminacji powłok co świadczy o braku obróbki

strumieniowo-ściernej przed aplikacją powłok. Na ogranicznikach z blachy (burtnicach) brak zabezpieczenia antykorozyjnego.

### 2.2.4 Dodatkowe elementy wyposażenia: rury odwodnienia, elementy dylatacji i jej odwodnienia, okucia stalowe na ostrogach

Powłoka malarska elementów wyposażenia zniszczona w stopniu uzasadniającym wymianę nie tylko powłoki malarskiej ale całych elementów. Powłoka na całej powierzchni skorodowana w stopniu Ri5(S5) wg PN EN ISO 4628. Niektóre z elementów przekorodowane całkowicie muszą być wymienione na nowe.

### 2.3 Wnioski

**Stan antykorozyjnego zabezpieczenia powłokowego wszystkich w. w. elementów konstrukcji stalowej, pomimo zadowalającej przyczepności niezdegradowanych całkowicie powłok na dźwigarach, jest niezadowalający i wymaga pełnej renowacji, czyli usunięcia wszystkich powłok, naprawy stwierdzonych wad powierzchni (odpryski, podtopienia, zawałowania, niezaokrąglone krawędzie itp.) i nałożenie nowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Część elementów wyposażenia z uwagi na przekorodowanie musi być zaprojektowana i wykonana od nowa.**

## 3. KLASYFIKACJA ŚRODOWISKA KOROZYJNEGO

Konstrukcja stalowa mostu jest narażona na wodę kondensacyjną oraz na oddziaływanie solanki lub stałego chlorku sodu lub innego środka odladzającego (chlorek wapnia).

Z uwagi na lokalizację konstrukcji (atmosfera wiejska) w pobliżu, której nie ma zakładów przemysłowych i chemicznych oraz innych źródeł agresywnych zanieczyszczeń, korozyjność środowiska zakwalifikowano do stopnia C2 wg PN-EN ISO 12944-2. Jednak z uwagi na narażenie na dużą częstotliwość i długość kondensacji wilgoci na konstrukcji oraz występowanie dużego i niemalże ciągłego oddziaływania jonów chlorków i siarczanów dla celów projektowych korozyjność środowiska zakwalifikowano do **stopnia C4** wg PN ISO 12944-2.

Dla balustrad, z uwagi na duże narażenie na uszkodzenia mechaniczne (kruszywo rozsypywane podczas okresów zimowych w celu zwiększenia przyczepności, ruch pieszy itp.) oraz dla elementów dylatacji i odwodnień (permanentne działanie wody, jonów chlorków i siarczanów oraz zanieczyszczenia mechaniczne niesione przez wodę/żwir, piasek itp.) korozyjność środowiska zakwalifikowano do **stopnia C5** wg PN ISO 12944-2.

Przewidywana trwałość powłok wg PN-EN ISO 12944-1:2017– bardzo długa (VH) powyżej 25 lat.

## 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 ISO 12944:5:2018 Farby i lakiery. Ochrona przez korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część5: Ochronne systemy malarskie.

### 4.2 Dobór systemów powłokowych zabezpieczeń antykorozyjnych

Do robót antykorozyjnych wyróżnia się następujące elementy mostu:

Pkt	Element	Technologia
4.2.1	Dźwigary wraz ze stężeniami poprzecznymi i podłużnymi	Przygotowanie powierzchni do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008; mycie wodą pod wysokim ciśnieniem; czyszczenie strumieniowo-ścierne; zabezpieczenie szczelin i połączeń śrubowych antykorozyjnym środkiem penetrującym; nakładanie powłok malarskich; uszczelnianie szczelin masą trwale plastyczną
4.2.2	Łożyska podporowe, wałkowe wraz z blachami kotwiącymi	J. w. + usuwanie z powierzchni tocznych starych środków konserwująco-smarnych;

		usunięcie zakordowań; ponowna konserwacja środkiem konserwującym
4.2.3	Balustrady nowe (projektowane) – <i>istniejące balustrady nie zostały uwzględnione w projekcie przebudowy mostu</i>	Alt. 1 - Jak w 4.2.1 z zastosowaniem powłok malarskich o większej grubości Alt. 2 - Przygotowanie powierzchni do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008; czyszczenie strumieniowo-ścierne; cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461:2011; lekkie omiatanie powierzchni drobnym ścierniwem mineralnym; nakładanie powłok malarskich
4.2.4	Elementy wyposażenia nowe: elementy mocujące system odwodnienia, część urządzeń dylatacyjnych z hybrydowymi profilami ze stali nierdzewnej (elementy projektowane)	Elementy wykonane ze stali nierdzewnej, niewymagające zabezpieczenia antykorozyjnego (nieodzwolony jakkolwiek kontakt ze stalą ferrytyczną)
4.2.5	Elementy wyposażenia nowe: pozostała część urządzeń dylatacyjnych z hybrydowymi profilami stalowymi (elementy projektowane)	Zgodnie z wytycznymi Producenta urządzeń dylatacyjnych
4.2.6	Elementy wyposażenia: okucia stalowe na ostrogach	Jak w 4.2.1 z zastosowaniem innych powłok malarskich i o większej grubości

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

#### 4.2.1 Dźwigary wraz ze stężeniami poprzecznymi i podłużnymi

W pierwszej kolejności całą powierzchnię należy pozbawić wszelkich wad t. j. odpryski spawalnicze, zawalcowania, pory, podtopienia oraz zaokrąglić wszystkie krawędzie promieniem  $r \geq 2$  mm czyli przygotować powierzchnię do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008. Wyjątek stanowią spoiny, których powierzchnię można przygotować do stopnia P2 wg PN-EN ISO 8501-3:2008.

Umyć czystą wodą całą powierzchnię wg p. 6.2.1 PN-EN ISO 12944-4:2018.

Oczyścić całą powierzchnię metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia Sa 2  $1/2$  wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

Zabezpieczyć wszystkie szczeliny (w tym szczeliny na granicy stal/beton) i połączenia śrubowe antykorozyjnym preparatem penetrującym do przygotowania powierzchni przed nakładaniem powłokowych systemów antykorozyjnych, działającym jako inhibitor i aktywator powierzchni w stosunku do farby.

#### UWAGA!

Powierzchnie szczelin i połączeń śrubowych oczyścić w pierwszej kolejności (punktowo), zabezpieczyć je w. w. antykorozyjnym preparatem penetrującym do przygotowania powierzchni przed nakładaniem powłokowych systemów antykorozyjnych, działającym jako inhibitor i aktywator powierzchni w stosunku do farby a następnie wykonać właściwe czyszczenie całej powierzchni.

Nalożyć powłokę podkładową z dwuskładnikowej farby epoksydowej gruntującej z dużą zawartością pyłu cynkowego (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.03) na grubość 80  $\mu\text{m}$ .

Nalożyć dodatkową powłokę chroniącą krawędzie, spoiny i połączenia śrubowe (śruby, podkładki i główki śrub) o szerokości 25 mm w każdą stronę od krawędzi z gruntującej farby dwuskładnikowej, zawierającej fosforan cynku na bazie żywicy epoksydowej w kolorze czerwonym, tlenkowym (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.06) na grubość 80  $\mu\text{m}$ .



Należycie powłokę międzywarstwową z dwuskładnikowej farby, zawierającej płatkę miki żelaza na bazie żywicy epoksydowej w kolorze szarym DB 702 (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.12) na grubość 100 µm.

Uszczelnić wszystkie szczeliny w tym krawędzie na granicy stal/beton jednoskładnikową, poliuretanową masą uszczelniającą, trwale plastyczną.

Szczeliny wielkości 20 mm pomiędzy profilami (C140) w poprzecznicach podporowych po nałożeniu powłoki międzywarstwowej wypełnić od góry i od spodu polietylenowym sznurem dylatacyjnym średnicy 25 mm tak aby powstało korytko o głębokości ok. 1 cm. Tak powstałe korytka wypełnić jednoskładnikową, poliuretanową masą uszczelniającą, trwale plastyczną.

Należycie powłokę nawierzchniową z dwuskładnikowej farby akrylowo-poliuretanowej w kolorze uzgodnionym z Inwestorem (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.xx) na grubość 80 µm.

Łączna grubość powłok systemu powinna wynosić 260 µm na powierzchniach poza krawędziami i 340 µm na powierzchniach w okolicy krawędzi, spoin i śrub.

#### UWAGA!

- 1) Przed nakładaniem każdej z w. w. powłok powierzchnię należy dokładnie odkurzyć i pozbawić tzw. „suchego natrysku”. Jeżeli powierzchnia po nałożeniu powłoki podkładowej lub międzywarstwowej zostanie silnie zanieczyszczona pyłem, piaskiem i innymi zanieczyszczeniami należy ją umyć wodą, osuszyć, mechanicznie usunąć trwale przylegające zanieczyszczenia i dopiero wtedy nakładać kolejną powłokę.
- 2) W przypadku całkowitej wymiany żelbetowej płyty jezdni pełen system antykorozyjny należy również wykonać na powierzchni kontaktu z betonem szerokości 5 cm od krawędzi przed wykonaniem nowej płyty żelbetowej.

Obmiar pkt. 10 poz. 1 – 6107,18 m<sup>2</sup> (+84,2 m<sup>2</sup> w przypadku całkowitej wymiany żelbetowej płyty jezdni)

### **4.2.2 Łożyska podporowe, wałkowe wraz z blachami kotwiącymi**

Wykonać zabezpieczenie antykorozyjne jak w p. 4.2.1. Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego usunąć luźne i spękań zaprawy podlewek i obmurówek. Przed nałożeniem powłoki nawierzchniowej uszczelnić wszystkie szczeliny w tym krawędzie na granicy stal/beton jednoskładnikową, poliuretanową masą uszczelniającą, trwale plastyczną.

Dodatkowo powierzchnie toczne wałków i blach łożyskowych (najlepiej po demontażu) należy umyć gorącą wodą pod wysokim ciśnieniem z dodatkiem detergentu. Spłukać czystą wodą. Osuszyć i oczyścić powierzchnię z rdzy nalotowej drobnym papierem ściernym. Zakonserwować powierzchnie toczne smarem o właściwościach antykorozyjnych.

Obmiar pkt. 10 poz. 2 – 120,00 m<sup>2</sup>

### **4.2.3 Balustrady nowe (projektowane)**

#### **Alternatywa 1**

W pierwszej kolejności całą powierzchnię należy pozbawić wszelkich wad t. j. odpryski spawalnicze, zawałowania, pory, podtopienia oraz zaokrąglić wszystkie krawędzie promieniem  $r \geq 2$  mm czyli przygotować powierzchnię do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008. Wyjątek stanowią spoiny, których powierzchnię można przygotować do stopnia P2 wg PN-EN ISO 8501-3:2008.

Oczyścić całą powierzchnię metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia Sa 2<sup>1/2</sup> wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

Należycie powłokę podkładową z dwuskładnikowej farby epoksydowej gruntującej z dużą zawartością pyłu cynkowego (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.03) na grubość 80 µm.

Należycie dodatkową powłokę chroniącą krawędzie, spoiny i połączenia śrubowe (śruby, podkładki i główki śrub) o szerokości 25 mm w każdą stronę od krawędzi z gruntującej farby dwuskładnikowej, zawierającej fosforan cynku na bazie żywicy epoksydowej w kolorze

czerwonym, tlenkowym (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.06) na grubość 80 µm.

Nałożyć pierwszą powłokę międzywarstwową z dwuskładnikowej farby, zawierającej płatki miki żelaza na bazie żywicy epoksydowej w kolorze szarym DB 702 (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.12) na grubość 80 µm.

Nałożyć drugą powłokę międzywarstwową z dwuskładnikowej farby, zawierającej płatki miki żelaza na bazie żywicy epoksydowej w kolorze szarym DB 601 (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.14) na grubość 80 µm.

Nałożyć powłokę nawierzchniową z dwuskładnikowej farby akrylowo-poliuretanowej w kolorze uzgodnionym z Inwestorem (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.xx) na grubość 80 µm.

Łączna grubość powłok systemu powinna wynosić 320 µm na powierzchniach poza krawędziami i 400 µm na powierzchniach w okolicy krawędzi i spoin.

#### UWAGA!

Przed nakładaniem każdej z w. w. powłok powierzchnię należy dokładnie odkurzyć i pozbawić tzw. „suchego natrysku”. Jeżeli powierzchnia po nałożeniu powłoki podkładowej lub międzywarstwownej zostanie silnie zanieczyszczona pyłem, piaskiem i innymi zanieczyszczeniami należy ją umyć wodą, osuszyć, mechanicznie usunąć trwale przylegające zanieczyszczenia i dopiero wtedy nakładać kolejną powłokę.

#### **Alternatywa 2**

W pierwszej kolejności całą powierzchnię należy pozbawić wszelkich wad t. j. odpryski spawalnicze, zawalcowania, pory, podtopienia oraz zaokrąglić wszystkie krawędzie promieniem  $r \geq 2$  mm czyli przygotować powierzchnię do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008. Wyjątek stanowią spoiny, których powierzchnię można przygotować do stopnia P2 wg PN-EN ISO 8501-3:2008.

Oczyszczyć całą powierzchnię metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia Sa 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

Wykonać cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461:2011. Wymagana grubość powłoki cynkowej to min. 80 µm.

Oczyszczyć powierzchnię przez lekkie „omiatanie” drobnym ścierniwem mineralnym (korund, elektrokorund, garnet, oliwin itp.).

Miejsca z uszkodzoną powłoką cynkową oczyścić z luźno przylegających powłok cynkowych, krawędzie uszkodzonych powłok „sfazować”. Uszkodzone obszary oczyścić do stopnia PSt3 wg PN-EN ISO 8501-1:2008. Nałożyć powłokę podkładową z dwuskładnikowej farby epoksydowej gruntującej z dużą zawartością pyłu cynkowego (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.03) na grubość min. 120 µm.

Nałożyć gruntującą powłokę z międzywarstwową, dwuskładnikowej farby, zawierającej płatki miki żelaza na bazie żywicy epoksydowej w kolorze szarym DB 702 (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.12) na grubość 80 µm.

Nałożyć powłokę międzywarstwową z dwuskładnikowej farby, zawierającej płatki miki żelaza na bazie żywicy epoksydowej w kolorze szaro-zielonym DB 601 (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.14) na grubość 80 µm.

Nałożyć powłokę nawierzchniową z dwuskładnikowej farby akrylowo-poliuretanowej w kolorze uzgodnionym z Inwestorem (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.xx) na grubość 80 µm.

Łączna grubość powłok systemu (powłoka cynkowa + powłoki malarskie) powinna wynosić min. 320 µm.

#### UWAGA!

1. Do wykonania montażowych styków spawanych z obszarów spawania usunąć cynk i powłoki malarskie (lub tylko powłoki malarskie przy alternatywie 1) poprzez szlifowanie. Po

spawaniu obszary styków przygotować do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008 (spoiny do stopnia P2), oczyścić do stopnia P St3 wg PN-EN ISO 8501-1:2008. Nałożyć powłokę podkładową z dwuskładnikowej farby epoksydowej gruntującej z dużą zawartością pyłu cynkowego (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.03) na grubość min. 120 µm. Nałożyć kolejne powłoki (gruntującą, międzywarstwową i nawierzchniową) przewidziane w w. w. systemach zabezpieczania balustrad. Każdą powłokę nakładać „schodkowo” z odpowiednią zakładką (min. 25 mm) na powłoki istniejące.

2. Po zamocowaniu balustrad do konstrukcji żelbetowej uszczelnić wszystkie szczeliny w tym krawędzie blach podstaw na granicy stal/beton jednoskładnikową, poliuretanową masą uszczelniającą, trwale plastyczną. Po związaniu nałożyć powłokę nawierzchniową j. w.

Obmiar pkt. 10 poz. 3 a – 280,14 m<sup>2</sup>

#### **4.2.4 Elementy wyposażenia nowe: elementy mocujące system odwodnienia, część urządzeń dylatacyjnych z hybrydowymi profilami ze stali nierdzewnej (elementy projektowane)**

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej. Nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego jednak po procesie produkcji powinny być poddane procesowi trawienia i pasywacji.

Niedozwolony jest jakikolwiek kontakt ze stalą ferrytyczną (zawiesia, narzędzia, elementy mocujące itp.).

#### **4.2.5 Elementy wyposażenia nowe: pozostała część urządzeń dylatacyjnych z hybrydowymi profilami stalowymi (elementy projektowane)**

Zabezpieczenie zgodnie z wytycznymi Producenta urządzeń dylatacyjnych adekwatne dla środowiska o kategorii korozyjności C5 wg PN ISO 12944-2 i wymaganej bardzo długiej (VH), powyżej 25 lat, trwałości powłok wg PN-EN ISO 12944-1:2017.

#### **4.2.6 Elementy wyposażenia: okucia stalowe na ostrogach**

W pierwszej kolejności całą powierzchnię należy pozbawić wszelkich wad t. j. odpryski spawalnicze, zawałcowania, pory, podtopienia oraz zaokrąglić wszystkie krawędzie promieniem  $r \geq 2$  mm czyli przygotować powierzchnię do stopnia P3 wg PN-EN ISO 8501-3:2008 (spoiny do stopnia P2) oraz uzupełnić lokalne, głębokie wżery korozyjne przez napawanie i oszlifowanie.

Umyć czystą wodą całą powierzchnię wg p. 6.2.1 PN-EN ISO 12944-4:2018.

Oczyścić całą powierzchnię metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia Sa 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

Zabezpieczyć wszystkie szczeliny na granicy stal/beton antykorozyjnym preparatem penetrującym do przygotowania powierzchni przed nakładaniem powłokowych systemów antykorozyjnych, działającym jako inhibitor i aktywator powierzchni w stosunku do farby.

#### **UWAGA!**

Powierzchnie szczelin oczyścić w pierwszej kolejności (punktowo), zabezpieczyć je w. w. antykorozyjnym preparatem penetrującym do przygotowania powierzchni przed nakładaniem powłokowych systemów antykorozyjnych, działającym jako inhibitor i aktywator powierzchni w stosunku do farby a następnie wykonać właściwe czyszczenie całej powierzchni.

Nałożyć powłokę podkładową z dwuskładnikowej farby epoksydowej gruntującej z dużą zawartością pyłu cynkowego (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.03) na grubość 80 µm.

Nałożyć dodatkową powłokę chroniącą krawędzie, spoiny i połączenia śrubowe (śruby, podkładki i główki śrub) o szerokości 25 mm w każdą stronę od krawędzi z gruntującej farby dwuskładnikowej, zawierającej fosforan cynku na bazie żywicy epoksydowej w kolorze czerwonym, tlenkowym (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 87, produkt Nr 687.06) na grubość 80 µm.

Nałożyć pierwszą powłokę międzywarstwową z kopolimerowej farby epoksydowej, dwuskładnikowej, pigmentowanej płatkowym tlenkiem żelaza, fosforanem cynku i aluminium, w kolorze czarno-czerwonym (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 81, produkt Nr 681.12) na grubość 120 µm.

Należy drugą powłokę międzywarstwową z kopolimerowej farby epoksydowej, dwuskładnikowej, pigmentowanej płatkowym tlenkiem żelaza, fosforanem cynku i aluminium, w kolorze czarnym (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 81, produkt Nr 681.11) na grubość 120  $\mu\text{m}$ .

Uszczelnić wszystkie szczeliny w tym krawędzie na granicy stal/beton jednoskładnikową, poliuretanową masą uszczelniającą, trwale plastyczną.

Należy nawierzchniową powłokę z kopolimerowej farby epoksydowej, dwuskładnikowej, pigmentowanej płatkowym tlenkiem żelaza, fosforanem cynku i aluminium, w kolorze czarno-czerwonym (zgodnie z TL/TP-KOR Stalbauten, strona 81, produkt Nr 681.12) na grubość 120  $\mu\text{m}$ .

Łączna grubość powłok systemu powinna wynosić 440  $\mu\text{m}$  na powierzchniach poza krawędziami i 520  $\mu\text{m}$  na powierzchniach w okolicy krawędzi i spoin.

#### UWAGA!

Przed nakładaniem każdej z w. w. powłok powierzchnię należy dokładnie odkurzyć i pozbawić tzw. „suchego natrysku”. Jeżeli powierzchnia po nałożeniu powłoki podkładowej lub międzywarstwownej zostanie silnie zanieczyszczona pyłem, piaskiem i innymi zanieczyszczeniami należy ją umyć wodą, osuszyć, mechanicznie usunąć trwale przylegające zanieczyszczenia i dopiero wtedy nakładać kolejną powłokę.

Obmiar pkt. 10 poz. 4 – 6,00 m<sup>2</sup>

## 5. WYMAGANIA I ZALECENIA TECHNICZNE

### 5.1 Ogólne wymagania techniczne

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inwestorowi i Nadzorującemu prace antykorozyjne Program Zapewnienie Jakości robót w oparciu o aktualne przepisy techniczne (normy) z przedstawieniem techniki zmierzającej do uzyskania prawidłowej ochrony antykorozyjnej powłoką lakierową.

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 operacje przygotowania powierzchni wg przedstawionych wymagań.

Do usuwania starej powłoki malarskiej stosować dopuszczone ścierniwa mineralne (n.p. żużel pomiedziowy, elektrokorund, garnet, oliwin itp.) lub stalowe, ostrokrawędziowe o odpowiedniej granulacji umożliwiającej uzyskanie chropowatości powierzchni  $R_z \geq 50 \mu\text{m}$ .

Przygotowana do malowania powierzchnia powinna zostać oceniona i spełniać wymagania przedstawione w tabeli poniżej:

Właściwości powierzchni	Parametr
Stopień czystości	Sa 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1:2008.
Chropowatość podłoża	Stopień pośredni PN-EN ISO 8503-2:2012 $R_z \geq 50 \mu\text{m}$
Stopień zapylenia	Nie większy niż na wzorcu nr 2 wg PN EN ISO 8502-3:2017

### 5.3 Malowanie

Wybór techniki malowania zależy od charakteru konstrukcji. Stosować pędzel i/lub natrysk bezpowietrzny. Malowanie natryskiem bezpowietrzny należy przeprowadzić za pomocą agregatu do natrysku bezpowietrznego o parametrach: przełożenie min. 1:60; wydajność swobodnego wypływu min 3,5 l/min. Dobór dysz wg zaleceń producenta stosowanego wyrobu malarskiego oraz wg istniejących warunków i wielkości pokrywanych powierzchni.

**Nie rozcieńczać farb powyżej stopnia podanego w instrukcji stosowania farby !!!**

Nakładanie natryskiem bezpowietrzny w warunkach określonych instrukcją stosowania farb.

Malować na podłożu o maksymalnej temperaturze 40°C.

Zaleca się pomiar grubości mokrych powłok grzebieniem malarskim w czasie malowania wg PN-EN ISO 2808: 2020.

Malowanie prowadzić w sposób minimalizujący rozprzestrzenienie się pyłów i mgły lakierniczej wokół stanowiska pracy.

## 6. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór końcowy obejmuje wygląd, ocenę grubości i przyczepności odrywowej powłoki całkowitej. Zaleca się odbiór wykonywanych prac przy współudziale certyfikowanego inspektora robót antykorozyjnych.

### Parametry odbiorowe powłoki na podłożu stalowym

Lp	Parametr	Podstawa	Wartość
1	Wygląd	wg Zaleceń IBDiM	Powłoka jednolita barwnie, bez zacieków na eksponowanych powierzchniach. Staranność wykonania klasa III – spód mostu, klasa II powierzchnie eksponowane
2	Przyczepność odrywowa – powłoka	PN- EN ISO 4624:2016	Powyżej 5 MPa
3	Grubość powłoki	PN-EN ISO 2808: 2020; PN-ISO 19840:2009 p. 7 i 9	Jak w pkt. 4.2.1÷4.2.6

## 7. WARUNKI GWARANCJI

Wykonawca udzieli Inwestorowi gwarancji w okresie 5 lat od odbioru na powłokowe zabezpieczenie antykorozyjne.

Warunki gwarancji:

- gwarancja nie obejmuje uszkodzeń termicznych i mechanicznych powłok,
- niedopuszczalne zardzewienia powłoki w stopniu powyżej Ri-1 wg PN-EN ISO 4628-3:2016
- niedopuszczalne są wady podstawowe powłok określone jako spękania, łuszczenie, pęcherzenie wg PN EN ISO 4628-2,4,5:2016
- niedopuszczalne jest kredowanie warstwy nawierzchniowej na powierzchniach eksponowanych (balustrady i zewnętrzne powierzchnie dźwigarów) w stopniu wyższym niż 3 wg PN-EN ISO 4628-6:2012, PN-EN ISO 4628-7:2016

## 8. OCENA WPŁYWU ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA

### 8.1 Ocena wpływu robót na środowisko

W trakcie robót antykorozyjnych powstają odpady zużytego ścierniwa z usuniętą powłoką i polakiernicze (np. zlewki niewykorzystanych farb, zanieczyszczone rozcieńczalniki, pojemniki po farbach, rozcieńczalnikach itp.). Wszystkie odpady pozostałe po usuwaniu starej powłoki malarskiej należy traktować jako odpad niebezpieczny i postępować zgodnie z przedstawionymi poniżej aktualnymi Rozporządzeniami. Wykonawca powinien prowadzić prace tak, aby zminimalizować wpływ tych robót na środowisko naturalne.

### 8.2 Ochrona środowiska

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

Poniższe akty prawne są aktualne na dzień 15.08.2021 i wymagają aktualizacji na okres prowadzenia prac:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 01.62.627) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity (Dz. U. 2020 poz. 1219)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach (Dz. U. 01.62.628) wraz z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2018 poz. 1592)
- 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 klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów
- Obwieszczenie Ministra Klimatu z dnia 9 września 2020 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2021 (M.P. 2020 poz. 1015)

## 9. WYMAGANIA ODNOŚNIE BHP

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

Należy 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 oczyszczanie 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 z zabezpieczeniem plandeką przeciw rozprzestrzenianiu się pyłów i ścierniwa z oczyszczania strumieniowo – ściernego.**

Należy stosować się do przepisów:

- 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 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z dnia 23 czerwca 2014 r.)

## 10. OBMIAR ROBÓT ANTYKOROZYJNYCH

Obmiar powierzchni do zabezpieczeń antykorozyjnych dokonany na podstawie rysunków projektowych, pomiarów własnych i szacunków.

**Most w Łądzie - obliczenia powierzchni konstrukcji stalowej**

Pozycja	Element	Detal	Wymiar	Powierzchnia w m <sup>2</sup>	
<b>1</b>	Dźwigary	środniki	14 x1950 x 210,5	3 283,80	
		pas górny	20 x 400 x 210,5	358,69	
		poszerzenia	20 x 500 x ....	28,11	
		pas dolny	22 x 500 x 210 5	867,26	
		poszerzenia	30 x 600 x .....	8,58	
	Poprzecznice podporowe	Żebra pionowe		20 x 180 x 1950	8,42
				20 x 180 x 1290	5,57
				20 x180 x 1240	5,36
				20 x 180 x 1150	4,97
		Blachy węzłowe		20 x 430 x 660	6,81
				20 x 430 x 710	7,33

			20 x 430 x 800	8,26	
			20 x 440 x 650	6,86	
			20 x 420 x 900	4,54	
		Profile	C140 x 2386	42,00	
			C140 x 2426	42,71	
			C140 x 1605	23,47	
			C140 x 1065	12,50	
	Poprzecznice przęsłowe	Żebra pionowe	10 x 150 x 1950	228,69	
				10 x 150 x 865	65,39
				10 x 150 x 655	24,76
				10 x 150 x 345	13,04
				10 x 180 x 640	87,09
				10 x 210 x 445	47,10
				10 x 210 x 310	16,41
			Blachy węzłowe	10 x 340 x 840	16,56
				10 x 310 x 600	21,58
			Profile	L 120 x 10 x 2426	164,91
				L 150 x 12 x 2426	41,25
				L 100 x 10 x 1608	72,19
				L 100 x 10 x 1177	26,42
	Wiatrownice	Profile	L 150 x 12 x 3965	51,14	
			L 150 x 12 x 3585	235,41	
	Żebra poziome, wzdłużne		10 x 150 x 150000	270,00	
	<b>Razem Poz. 1:</b>			<b>6 107,18</b>	
	powierzchnia kontaktu z betonem (opcja)	górną powierzchnią górnego pasa szerokości 5 cm		84,2	
	<b>Razem Poz. 1 (opcja):</b>			<b>6 191,38</b>	
<b>2</b>	Łożyska	przyjęto 5,0 m <sup>2</sup> na 1 szt.		120,00	
	<b>Razem Poz. 2:</b>			<b>120,00</b>	
<b>3</b>	Balustrady nowe (projektowane)	Słupki (151 szt.)	60 x 60 x 4 x 1 148	41,15	
		Pochwyty (2 szt.)	80 x 40 x 4 x 141	0,07	
		Pochwyty (2 szt.)	80 x 40 x 4 x 1 040	0,50	
		Pochwyty (2 szt.)	80 x 40 x 4 x 5 010	2,33	
		Pochwyty (1 szt.)	80 x 40 x 4 x 1 975	0,46	
		Pochwyty (1 szt.)	80 x 40 x 4 x 2 500	0,58	
		Pochwyty (34 szt.)	80 x 40 x 4 x 5 995	47,45	
		Pochwyty (1 szt.)	80 x 40 x 4 x 4 335	1,01	
		Pochwyty (1 szt.)	80 x 40 x 4 x 1 975	0,46	
		Przeciagi (2 szt.)	50 x 30 x 4 x 460	0,14	
		Przeciagi (2 szt.)	50 x 30 x 4 x 940	0,29	
		Przeciagi (109 szt.)	50 x 30 x 4 x 1 44	24,33	
		Przeciagi (37 szt.)	50 x 30 x 4 x 550	3,16	
		Przeciagi (36 szt.)	50 x 30 x 4 x 885	4,94	
		Przeciagi (2 szt.)	50 x 30 x 4 x 1 030	0,32	
		Przeciagi (2 szt.)	50 x 30 x 4 x 385	0,12	
			Szczeblinka	30 x 30 x 3 x 1 020	146,64

		(1 198 szt.)		
		Błacha podstawy (151 szt.)	12 x 150 x 180	4,73
		Zaślepka (76 szt.)	5 x 36 x 72	0,20
		Element łączący (39 szt.)	70 x 30 x 3 x 100	0,78
		Zaślepka (78 szt.)	5 x 30 x 50	0,18
		Element łączący (2 szt.)	70 x 30 x 3 x 110	0,32
		<b>Razem Poz. 3:</b>		<b>280,14</b>
<b>4</b>	Okucia ostróg	Profile	L 150 x 150 x 5000	6,00
	<b>Razem Poz. 4:</b>			<b>6,00</b>
<b>Razem Poz. 1÷4:</b>				<b>6 507,32</b>
<b>Razem Poz. 1÷4 (opcja):</b>				<b>6 591,52</b>

## 11. PRZEPISY, NORMY PRZYWOŁANE I DOPUSZCZENIA

- 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 r.
- PN-EN ISO 12944:wyd.2018/2019/2020 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1 – 9
  - Część 1: Ogólne wprowadzenie
  - Część 2: Klasyfikacja środowisk
  - Część 3: Zasady projektowania
  - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
  - Część 5: Ochronne systemy malarskie
  - Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
  - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
  - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
  - Część 9: Ochronne systemy malarskie i laboratoryjne metody badań właściwości dla konstrukcji eksploatowanych na pełnym morzu i podobnych konstrukcji
- PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
- PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- PN EN ISO 8502-3:2017 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 3: Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- PN-EN ISO 8502-4:2017 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 4: Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- PN-EN ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Sposób postępowania z użyciem wzorca



- PN-ISO 19840:2009 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Pomiar i kryteria przyjęcia grubości suchych powłok na chropowatych powierzchniach
- PN-EN ISO 2808: 2020 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 16276-2:2008 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Ocena i kryteria przyjęcia adhezji/kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki -- Część 2: Badanie metodą siatki nacięć i metodą nacięcia w kształcie X
- PN- EN ISO 4624:2016; Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 4628 1÷5;7;10: 2016; Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania -- Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia -- Część 3: Ocena stopnia zardzewienia -- Część 4: Ocena stopnia spękania -- Część 5: Ocena stopnia złuszczenia -- Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu -- Część 10: Ocena stopnia korozji nitkowej
- PN-EN ISO 4628-6:2012; Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 6: Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
- PN-EN ISO 4628-8:2013 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie
- PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań

**Wszelkie zmiany w Projekcie wymagają uzgodnienia z Projektantem.**

Opracował: