

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

**SST-05.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE
KONSTRUKCJI STALOWYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, kontroli i odbioru technicznego odbioru robót malarskich antykorozyjnych związanych z wykonaniem nowych konstrukcji stalowych, podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich i zabezpieczeń antykorozyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Podłoże – powierzchnia na którą nakłada się lub nałożono wyrób.

Powłoka gruntowa – pierwsza powłoka systemu malarskiego otrzymana przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka międzywarstwowa – powłoka między powłoką gruntową a nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa – ostatnia powłoka systemu malarskiego przeznaczona do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją, oraz nadającą odpowiednią barwę.

Farba do gruntowania – farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony – szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo-ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali

Grubość powłoki – grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki – grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy – temperatura przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne – powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST .00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonywania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

- Rozcieńczalniki - rozcieńczalniki należy stosować zgodnie z zaleceniami producentów farb, przygotowane fabrycznie;
- ZESTAW - System malarski epoksydowy na podłoża stalowe, na szczególne obciążenia korozyjne, mechaniczne **środowisko korozyjne Im 1 wg PN-EN ISO 12944-5:2007**

Do wykonywania powłok malarskich na powierzchniach stalowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów malarskich zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną IBDiM do tego typu zastosowań.

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami :

- PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001 oraz PN-89/C-81400.

Zestaw malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST. Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych zestawów malarskich.

Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie dla kategorii korozyjności C4 (wg. PN-EN ISO 12944-2:2001, okres trwałości długi (H). Stopień przygotowania powierzchni Sa 2 1/2 wg. PN-ISO 8501-1, powierzchnia sucha pozbawiona tłuszczu i kurzu. System malarski dobrać w porozumieniu z producentem i po okazaniu kompletu badań dotyczących jego trwałości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Odtłuszczanie konstrukcji stalowej

Odtłuszczanie konstrukcji należy przeprowadzić przy użyciu czystych szmat nasączonych rozpuszczalnikiem.

3.3. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni stalowych, z uwagi na konieczność przygotowania powierzchni do malowania, należy przeprowadzić mechanicznie, urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. W miejscach trudno dostępnych, o niejednorodnych płaszczyznach (krawędzie blach nakładkowych), w miejscach silnych wżerów korozyjnych należy dodatkowo stosować sprzęt ręczny (młotki, iglice).

Sprzęt do czyszczenia strumieniowo-ściernego oraz do przedmuchiwania lub odkurzania powierzchni musi zapewniać strumień odolowanego i suchego powietrza.

3.4. Sprzęt do malowania

Maszyna do natrysku hydrodynamicznego (najlepiej tłokowa) o przełożeniu min. 1:60. Urządzenie musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustawienie parametrów matowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Farby pakowane (wymienione w punkcie 2) należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

Do transportu materiałów proponuje się zastosować m.in. następujące środki transportu, zaakceptowane przez Inżyniera:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych Materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050, PN-82/S-10052.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej.

Elementy drugorzędne mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia w Wytwórniach nie posiadających Świadectwa Kwalifikacji Ministerstwa Infrastruktury tylko za zgodą Inżyniera. Do elementów drugorzędnych zalicza się elementy nieobciążone (podkładki wyrównania, wypełnienia) oraz elementy przeznaczone do przejścia obciążeń innych niż obciążenia podstawowe rozważanej konstrukcji w rozumieniu normy PN-85/S-10030

5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów wyposażenia powłokami malarskimi

Poniższa technologia ma zastosowanie do wszystkich elementów zabezpieczanych przed montażem i po montażu. Elementy w miarę możliwości należy zabezpieczać na wytwórni, miejsca styków na budowie.

Wszystkie elementy stalowe wystające ponad beton i stalowe elementy wyposażenia zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie wg. zasad jak niżej:

5.2.1. Przygotowanie powierzchni.

1. Krawędzie elementów stalowych nie mogą być ostre. Niedopuszczalne jest
2. pozostawienie odprysków spawalniczych. Spawy muszą być zamknięte.
3. Mycie - powierzchnia, na której widać gołym okiem zabrudzenia, musi zostać umyta wodą pod wysokim ciśnieniem z dodatkiem środka odtłuszczającego, typu Atlantol lub Impurex, a następnie spłukana czystą wodą. Poprzez umycie usunięte zostaną zanieczyszczenia olejowe i jonowe.
4. Czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną.
5. Cała powierzchnia musi być oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną, ścierniwem ostrokrawędziowym, do stopnia Sa 2 ½ wg ISO 8501-1:1996. Chropowatość powierzchni, mierzona komparatorem wg PN-ISO 8503-2, stopień pośredni (G). Na powierzchni nie może być kurzu, tłuszczu i soli. Stopień odpylenia nie wyższy niż 3 według PN-ISO 8502-3:1992, odtłuszczenie sprawdzić wg PN-70/H-97052.

5.2.2. Malowanie zestawem malarskim na środowisko Im 1

Przykładowy zestaw malarski epoksydowy – np. EP B/450 f-my Malchem

EPOXYKOR B - farba epoksydowa modyfikowana o podwyższonej odporności na wodę

Ilość warstw 3 x grubość powłoki 150 µm = razem min. grubość powłoki 450 µm

Teoretyczne zużycie l/m² – 0,643

temperatura stosowania:

Podłoża - min. 0°C, oraz temperatura podłoża co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy; **otoczenia** - min. 0°C, względna wilgotność powietrza – max. 90%

Aplikacja: Pędzel, natrysk hydrodynamiczny

Parametry natrysku hydrodynamicznego:

- średnica dyszy 0,48-0,63 mm
- ciśnienie 20-25 MPa

Przygotowanie farby:

Składnik A farby dokładnie wymieszać, a następnie zmieszać ze składnikiem B (Utwardzacz) w proporcji:

	wagowo	objętościowo
Składnik A	100	100
Składnik B (Utwardzacz 503)	7,5	12

Farba jest gotowa do użycia po upływie 20 minut (w temp. 20+/-2°C). Czas przydatności mieszaniny do użycia 4 h (w temp. 20+/-2°C)

Przy malowaniu pędzlem farbą EPOXYKOR B konieczne jest nakładanie farby w kilku warstwach dla uzyskania zalecanej grubości pojedynczej powłoki.

Najkrótszy odstęp czasu (w 20°C) od nałożenia powłoki do oddania pokrycia do eksploatacji 7 dni .

Zalecana ilość warstw: 2- 4, jako samodzielne zabezpieczenie zaleca się nakładanie 3 warstw: 3x 170 mm

Wybrane parametry techniczne mieszaniny:

gęstość, g/cm ³ , (około)	1,5
zawartość rozpuszczalników, % wag	24
zawartość substancji nietlotnych, % obj.	65
temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	24
krycie jakościowe	1
zalecana grubość pojedynczej warstwy, µm ("na mokro")	170
grubość powłoki, µm ("na sucho")	110
zużycie teoretyczne, dm ³ /m ²	0,17
zużycie teoretyczne, kg /m ²	0,26

Czas wysychania (w temp. 20+/-2°C i wilgotności względnej 55+/-5%)

- stopień 1 (pyłosuchość), h	1
- stopień 3, max h	8
- pełne utwardzenie, dni	7-14

do nałożenia kolejnych warstw

- minimalny, h	8
- maksymalny, dni	14

Podane parametry mogą ulec zmianie wraz ze zmianą warunków otoczenia, ilości i grubości warstw.

Ze względu na wielość systemów – zestawów – malarskich, możliwe jest zastosowanie innego zestawu malarskiego epoksydowego na środowisko korozyjne Im 1 oraz C4 wg PN-EN ISO 12944-5:2007 po uprzednim uzyskaniu zgody Inżyniera Kontraktu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni, sprawdzenie wsiąkliwości, sprawdzenie wyschnięcia podłoża, sprawdzenie czystości,
- sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

6.3. Badania robót malarskich

6.3.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania nie wcześniej niż po 14 dniach.

6.3.2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.3.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
- sprawdzenie grubości powłoki mineralnej
- sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dają wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną Kontrolę jakości Robót i Materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Odbiór podłoża

8.2.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.3. Odbiór robót malarskich

8.3.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.3.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie i zmywanie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, welnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.3.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.3.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.3.5. Sprawdzenie grubości powłoki malarskiej. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

1.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej która obejmuje:

- przygotowanie podłoża do malowania,
- przygotowanie farb,
- ustawienie i rozebranie rusztowań lub drabin malarskich,
- wykonanie zasadniczych prac malarskich,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

W poszczególnych specyfikacjach technicznych wyszczególniono w Rozdziale 9 dla jakich elementów stalowych Wykonawca winien ująć zabezpieczenie antykorozyjne w cenach jednostkowych tych wyrobów i elementów

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.1. Normy

- 1) PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
- 2) PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
- 3) PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe
- 4) PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
- 5) PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
- 6) PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemo odporne.
- 7) PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni Część 1: Zasady ogólne.
- 8) PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
- 9) PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1. Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja
- 10) PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- 11) PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
- 12) PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

- ochronnych systemów malarskich. Część 5. Ochronne systemy malarskie.
- 13) PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
 - 14) PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe Wymagania i badania.
 - 15) PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
 - 16) PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3. Przygotowanie powierzchni i metody nakładania
 - 17) PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
 - 18) PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
 - 19) PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
 - 20) PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
 - 21) PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.

1.2. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t. j. Dz. U. z 2004 r., Nr 204, poz. 2087, z późniejszymi zmianami),
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 101 z 1998 r., poz. 645)
5. Zalecenia do projektowania Morskich konstrukcji hydrotechnicznych Z1-Z46, Politechnika Gdańska ; Katedra Budownictwa Morskiego.