



Instytut Techniki Budowlanej

Instrukcje, Wytyczne, Poradniki
nr 400/2010

Michał Wójtowicz

**Zabezpieczanie przed korozją
stalowych konstrukcji budowlanych
za pomocą powłok malarskich**

Instrukcja

Warszawa 2010

Recenzenci:
prof. dr hab. inż. WOJCIECH WŁODARCZYK
mgr inż. ALEKSANDRA BARANIAK

Opracowanie redakcyjne
DANUTA SZCZEPAŃSKA

Opracowanie komputerowe
SŁAWOMIR KOŚCIARSKI

Projekt okładki
EWA KOŚCIARSKA

Niniejsza instrukcja zastępuje Instrukcję 400/2004

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2010

ISBN 978-83-249-3231-3
ISBN 978-83-249-8165-6 (PDF)

 Instytut Techniki Budowlanej

Dział Upowszechniania Wiedzy
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19
www.itb.pl Sklep internetowy [klient.itb.pl](http:// klient.itb.pl)

Spis treści

1. Wstęp	5
1.1. Przedmiot i zakres instrukcji.....	5
1.2. Normy związane	5
1.3. Definicje.....	8
2. Klasyfikacja środowisk	9
2.1. Korozja atmosferyczna	9
2.2. Korozja w wodzie i gruncie	11
3. Trwałość zabezpieczeń malarskich	12
4. Projektowanie konstrukcji stalowych – niektóre wymagania	13
4.1. Wymagania ogólne	13
4.2. Wymagania szczególne.....	13
5. Przygotowanie powierzchni do nakładania systemów malarskich.....	18
5.1. Wymagania w zakresie przygotowania powierzchni	18
5.2. Metody przygotowania powierzchni.....	19
5.3. Ocena przygotowanych powierzchni	21
6. Opracowanie dokumentacji projektowej zabezpieczeń.....	26
7. Dobór wyrobów do ochronnych systemów malarskich	28
7.1. Wymagania w zakresie stosowania farb	28
7.2. Rodzaje farb.....	29
7.3. Dobór farb do ochronnych systemów malarskich.....	29
8. Wykonanie, nadzór i warunki odbioru prac malarskich.....	34
8.1. Wykonanie prac malarskich.....	34
8.2. Kontrola wykonania.....	37
8.3. Wymagane dokumenty przy odbiorze robót	37

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres instrukcji

Przedmiotem instrukcji są wymagania dotyczące prawidłowego projektowania, wykonania i kontroli wykonania lakierowych systemów ochronnych na stalowych konstrukcjach budowlanych. Instrukcja dotyczy wyłącznie antykorozyjnej funkcji systemów malarskich. Nie dotyczy zaś innych funkcji, takich jak: zabezpieczenia przed mikroorganizmami, chemikaliami, narażeniami mechanicznymi, ogniem.

Zakres stosowania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych charakteryzuje się przez: rodzaj konstrukcji, rodzaj i sposób przygotowania powierzchni, rodzaj środowiska, rodzaj ochronnego systemu malarskiego oraz trwałość zabezpieczenia.

Instrukcja dotyczy następujących rodzajów powierzchni: elementów ze stali węglowej lub niskostopowej, powierzchni elementów ze stali jw., natrykiwanych cieplnie cynkiem, aluminium lub ich stopami, ocynkowanych zanurzeniowo i elektrolitycznie, szarardyzowanych, zabezpieczonych farbą do gruntowania do czasowej ochrony oraz innych wymalowanych powierzchni.

W instrukcji przedstawiono zabezpieczenia wyrobami lakierowymi schnącymi lub utwardzającymi się w warunkach otoczenia. Nie dotyczy ona materiałów powłokowych proszkowych, emalii piecowych, farb termoutwardzalnych, powłok lakierowych o grubości powyżej 2 mm, wykładzin zbiorników oraz wyrobów do chemicznego przygotowania powierzchni.

Instrukcja jest przeznaczona dla projektantów, wykonawców i służb nadzoru budowlanego. Nie dotyczy technologii metalizacji. Opracowano ją na podstawie normy PN-EN ISO 12944-1 do 8.

W przypadku wątpliwości lub sporów dotyczących projektowania lub wykonania zabezpieczeń należy korzystać z postanowień PN-EN ISO 12944.

1.2. Normy związane

PN-EN 12500:2002	Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery
PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna
PN-EN ISO 2409:2008	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 4624:2004 (U)	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności

- PN-EN ISO 8502-2:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
- PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
- PN-EN ISO 8502-6:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
- PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
- PN-EN ISO 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 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
- PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania

PN-EN ISO 12944-4: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN ISO 12944-5: 2009	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 12944-6: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
PN-EN ISO 12944-7: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN ISO 12944-8: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-ISO 8501-2:1998	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
PN-ISO 8501-2: 1998/Ap1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe

1.3. Definicje

atmosfera – mieszanina gazów, zazwyczaj również aerozoli, i cząstek stałych, która otacza dany obiekt

atmosfera wiejska – atmosfera przeważająca na obszarach wiejskich i małych miast, bez znacznego zanieczyszczenia czynnikami korozyjnymi, takimi jak tlenek siarki (IV) i/lub chlorki

atmosfera miejska – zanieczyszczona atmosfera przeważająca na gęsto zaludnionych obszarach bez znaczącego przemysłu. Zawiera ona w średnich stężeniach zanieczyszczenia, takie jak tlenek siarki (IV) i/lub chlorki

atmosfera przemysłowa – atmosfera z zanieczyszczeniami korozyjnymi pochodzącymi z lokalnego i regionalnego przemysłu (głównie tlenek siarki (IV))

atmosfera morska – atmosfera występująca nad morzem i w pobliżu morza

farba – pigmentowany wyrób lakierowy w postaci cieczy, pasty lub proszku, który, nałożony na podłoże, tworzy kryjącą powłokę o właściwościach ochronnych, dekoracyjnych lub specyficznych technicznie

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

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

korozja – wzajemne fizykochemiczne oddziaływanie metalu i jego otoczenia, powodujące zmiany właściwości metalu, może często prowadzić do pogorszenia funkcji metalu, środowiska lub systemu technicznego, którego element stanowi

korozja atmosferyczna – korozja zachodząca w temperaturze otoczenia, w atmosferze ziemskiej jako środowisku korozyjnym

narażenia korozyjne – czynniki środowiskowe powodujące korozję

ochronny system powłokowy – suma powłok metalicznych i/lub z farb lub podobnych produktów, które będą otrzymane lub które już otrzymano na podłożu, w celu ochrony przed korozją

ochronny system malarski – suma powłok z farb lub podobnych produktów, które będą otrzymane lub które już otrzymano na podłożu, w celu ochrony przed korozją

okres trwałości – czas, w którym wyrób lakierowy wykazuje dobre właściwości, jeżeli jest przechowywany w oryginalnych, szczelnych opakowaniach, w normalnych warunkach przechowywania

podłoże – powierzchnia, na którą nakłada się lub już nałożono wyrób lakierowy

powłoka – ciągła warstwa metaliczna lub ciągle wyschnięte wymalowanie uzyskane z farby, otrzymana po jednokrotnym naniesieniu

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

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 nadająca odpowiednią barwę

powłoka poprawiająca przyczepność – powłoka przeznaczona do poprawy przyczepności międzywarstwowej i/lub do uniknięcia pewnych wad podczas nakładania

przydatność do stosowania – maksymalny czas, w którym wyrób lakierowy, dostarczony w postaci oddzielnych składników, powinien zostać zastosowany po ich wzajemnym zmieszaniu

punkt rosy – temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na powierzchni

trwałość – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji

2. KLASYFIKACJA ŚRODOWISK

2.1. Korozja atmosferyczna

Korozja atmosferyczna jest procesem zachodzącym w warstwie wilgoci na powierzchni elementu. Szybkość korozji zwiększają następujące czynniki:

- wzrost wilgotności względnej powietrza,
- występowanie kondensacji (gdy temperatura powierzchni jest równa lub niższa od temperatury punktu rosy),
- wzrost zanieczyszczeń w atmosferze (zanieczyszczenia korozyjne mogą reagować ze stalą i mogą tworzyć osady na powierzchni).

Szczególne zasady klasyfikacji środowisk przedstawiono w PN-EN ISO 12944-2 i PN-EN 12500.

Kategorie korozyjności typowych środowisk przedstawiono w tablicy 1.