



STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.

STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ

Opracował:

Starszy Inżynier Wsparcia Produkcji
Zespół Analiz Korozyjnych
i Przygotowania Inspekcji

Arkadiusz Biesiekierski

26.09.2013

(data i podpis)

Akceptował:

Kierownik
Zespół Analiz Korozyjnych
i Przygotowania Inspekcji

Krzysztof Woźniak

26.09.2013

(data i podpis)

Zatwierdził:

Dyrektor
Wydział Inżynierii Urządzenia Ruchu

Krzysztof Adamkiewicz

26.09.2013

(data i podpis)

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 2

KARTA INFORMACYJNA

Nazwa biura:	BIURO TECHNIKI
Nazwa działu:	ZESPÓŁ ANALIZ KOROZYJNYCH I PRZYGOTOWANIA INSPEKCJI
Składnik opracowania:	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.
Tytuł dokumentu:	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ
Edycja:	6
Ilość stron:	33
Data pierwszego wydania:	01.08.2018

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 3

Spis treści

1	Przedmiot standardu	4
1.1	Zakres stosowania standardu	4
1.2	Określenia podstawowe	5
1.3	Przywołane normy i inne dokumenty.....	6
2	Wymagania dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych.....	12
2.1	Wybór systemu antykorozyjnego	12
2.2	Planowanie prac	12
2.3	Ochrona sprzętu i utrzymanie czystości.....	12
2.4	Warunki klimatyczne	13
2.5	Materiał powłokowy	13
2.6	Wymagania dotyczące podłoża	13
2.7	Wymagania dotyczące konstrukcji podlegających zabezpieczeniu.....	13
2.8	Klasyfikacja agresywności korozyjnej środowiska	14
2.9	Okres trwałości	14
2.10	Zabezpieczenia ogniochronne	15
2.11	Rurociągi wody systemów przeciwpożarowych	15
2.12	Rurociągi i konstrukcje podziemne	15
2.13	Zbiorniki technologiczne i magazynowe.....	15
2.14	Wymienniki ciepła chłodzone wodą obiegową	16
2.15	Rurociągi w przepustach.....	16
2.16	Kolorystyka konstrukcji stalowych i urządzeń	17
3	Wykonanie prac antykorozyjnych.....	18
3.1	Zalecenia ogólne.....	18
3.2	Przygotowanie powierzchni przed czyszczeniem strumieniowo-ściernym	18
3.3	Czyszczenie strumieniowo-ściernie	19
3.4	Nakładanie powłoki	19
3.5	Odbiór prac powłokowych	20
3.6	Warunki magazynowania i transportu	22
3.7	Poprawki po montażu.....	23
3.8	Końcowy odbiór powłok ochronnych	23
3.9	Dokumentacja	23
3.10	Wykonanie powierzchni referencyjnych	24
4	Zalecenia dotyczące BHP i p.-poż.	25
5	Dobór ochronnego systemu powłokowego	25
6	Kwalifikacje firm wykonawczych i personelu roboczego	28
6.1	Firmy wykonawcze.....	28
6.2	Nadzór i personel roboczy	29
7	Odstępstwa	29
8	Załącznik nr 1 - Karta zabezpieczenia antykorozyjnego	30
9	Załącznik nr 2 - Protokół z oceny pozostałości kurzu.....	31
10	Załącznik nr 3 - Protokół z obecności soli rozpuszczalnych na powierzchni. ...	32
11	Karta zmian i aktualizacji.....	33

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 4

1 Przedmiot standardu

Przedmiotem niniejszego standardu są wymagania odnośnie projektowania, wykonywania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych na urządzeniach i elementach infrastruktury technicznej zgodnie z zakresem w punkcie 1.1.

1.1 Zakres stosowania standardu

Standard stanowi zbiór minimalnych wymagań technicznych dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, modernizacyjnych oraz remontowych. Standard stosowany jest dla:

- konstrukcji stalowych,
- rurociągów, zaworów i armatury,
- urządzeń (np. aparatów, zbiorników magazynowych, zbiorników ciśnieniowych, pomp, etc.).

Standard branży antykorozyjnej nie dotyczy:

- powierzchni betonowych,
- systemów HVAC,
- korytek kablowych, wyposażenia elektrycznego,
- powłok wskaźnikowych,
- wyposażenia niezwiązanego z procesem produkcyjnym (np. w pomieszczeniach biurowych w budynkach na terenie instalacji).

Objaśnienie:

a. Powierzchnie podlegające zabezpieczeniu antykorozyjnemu:

- wszystkie izolowane oraz nieizolowane powierzchnie ze stali węglowej oraz niskostopowej,
- izolowane powierzchnie ze stali nierdzewnej pracujące w zakresie temperatur od 50°C do 175°C w obszarach narażonych na zwiększoną wilgotność zawierającą chlorki, np. w rejonie bloków wodnych, nabrzeży portowych itd.

b. Powierzchnie niepodlegające zabezpieczeniu antykorozyjnemu:

- pozostałe izolowane powierzchnie ze stali nierdzewnej,
- powierzchnie innych metali (np. aluminium, stopy miedzi, itd.), o ile nie ma innych wymogów dotyczących kolorystyki lub wyglądu,
- nieizolowane powierzchnie ze stali nierdzewnej, o ile nie ma innych wymogów dotyczących kolorystyki lub wyglądu,
- stopy niklu,
- galwanizowane elementy ciągów komunikacyjnych, powierzchnie obrobione mechaniczne takie jak przyłgi kołnierzy, gwinty.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 5

1.2 Określenia podstawowe

Trwałość – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego/powłokowego do pierwszej poważnej renowacji.

Powłoka – ciągła warstwa metaliczna lub ciągłe wyschnięte wymalowanie powstałe prze nałożenie jednej lub kilku warstw.

Wykładzina – ochronna powłoka na wewnętrznej powierzchni zbiornika.

Farba – pigmentowany wyrób lakierowy w postaci cieczy, pasty lub proszku, który nałożony na podłoże tworzy kryjącą powłokę o właściwościach ochronnych, dekoracyjnych lub specyficznie technicznych.

Ochronny system powłokowy – suma powłok metalicznych i/ lub z farby lub podobnych produktów, które już otrzymano na podłożu, w celu ochrony przed korozją.

Ochronny system malarski – suma powłok z farby lub podobnych produktów, które już otrzymano na podłożu, w celu ochrony przed korozją.

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

Korozyjność – zdolność środowiska do powodowania korozji w określonym systemie korozyjnym.

Narażenie korozyjne – czynniki środowiskowe powodujące korozję.

Atmosfera – mieszanina gazów, aerozoli i cząstek stałych otaczających obiekt.

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

Atmosfera przemysłowa – atmosfera z zanieczyszczeniami korozyjnymi.

Przygotowanie powierzchni – każda metoda przygotowania powierzchni przed nakładaniem wykładzin, systemów powłokowych lub malarskich.

Obróbka strumieniowo-ścierna – uderzenie strumienia ścierniwa, charakteryzującego się wysoką energią kinetyczną w powierzchnię, która ma być przygotowana.

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

Zgorzelina walcownicza – gruba warstwa tlenków utworzona na stali podczas przetwórstwa na gorąco lub obróbki na zimno.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 6

Rdza biała – produkty korozji o zabarwieniu białym do ciemnoszarego na powierzchni ocynkowanej.

Grubość powłoki (DFT) – grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże (grubość warstwy suchej).

Nominalna grubość powłoki (NDFt) – grubość określona dla danej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Warstwa – ciągłe, niewyschnięte wymalowanie powstałe z wyrobu lakierowego w rezultacie pojedynczego nakładania.

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.

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

Przyczepność – ogół sił wiążących powłokę z podłożem.

Cynkowanie zanurzeniowe/ogniowe – wykonanie powłok z cynku lub stopów żelaza z cynkiem na wyrobach ze stali i żeliwa przez zanurzenie odpowiednio przygotowanej stali lub żeliwa w ciekłym cynku.

Dziennik Budowy – dokument przebiegu prac oraz zadań i okoliczności zachodzących w toku ich realizacji, mających znaczenie przy ocenie prawidłowości ich wykonania. Dla prac prowadzonych zgodnie z Prawem Budowlanym jest to dokument urzędowy.

Inspektor nadzoru – w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

1.3 Przywołane normy i inne dokumenty

PN-EN ISO 8501-1:2008

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 7

PN-EN ISO 8501-2:2011

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

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-EN ISO 8501-4:2021-04

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.

PN-EN ISO 8502-3:2017-03

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 8502-4:2017-03

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 8502-6:2020-11

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy (Metoda Bresle'a).

PN-EN ISO 8502-9:2021-03

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 8503-1:2012

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 8

wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.

PN-EN ISO 8503-2:2012

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.

PN-EN ISO 8503-3:2012

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu.

PN-EN ISO 8503-4:2012

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.

PN-EN ISO 8503-5:2017-04

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną.

PN-EN ISO 8504-1:2020-04

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN ISO 8504-2:2020-04

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.

PN-EN ISO 8504-3:2019-01

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 9

PN-EN ISO 12944-1:2018-01

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wytyczne.

PN-EN ISO 12944-2:2018-02

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.

PN-EN ISO 12944-3:2018-02

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.

PN-EN ISO 12944-4:2018-02

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

PN-EN ISO 12944-5:2020-03

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

PN-EN ISO 12944-6:2018-03

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.

PN-EN ISO 12944-7:2018-01

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

PN-EN ISO 12944-8:2018-01

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 2808:2020-01

Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.

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 4624:2016-05

Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 10

PN-EN ISO 2409:2021-03

Farby i lakiery. Badanie metodą siatki napięć.

PN-EN ISO 4628-1:2016-03

Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania.

PN-EN ISO 4628-2:2016-03

Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia.

PN-EN ISO 4628-3:2016-03

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 4628-4:2016-03

Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania.

PN-EN ISO 4628-5:2023-01

Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia.

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.

ASTM D4752 -10 (2015)

Standard Practice for Measuring MEK Resistance of Ethyl Silicate (Inorganic) Zinc-Rich Primers by Solvent Rub.

PN-EN ISO 14713-1:2017-08

Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej.

PN-EN ISO 1461:2023-02

Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 11

PN-EN ISO 11126-3:2018-10

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi do obróbki strumieniowo-ścierniej – Część 3: Żużel pomiedziowy.

PN-EN ISO 11124-3:2018-11

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 3: Kulisty i ostrokątny śrut z wysokowęglowego staliwa.

PN-EN ISO 11127-6:2012

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody badań niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 6: Oznaczanie zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie metodą pomiaru przewodnictwa.

PN-EN ISO 11127-7:2012

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody badań niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 7: Oznaczanie chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 14879-1:2006

Organiczne systemy powłokowe i wykładziny do ochrony aparatury i instalacji przemysłowych przed korozją, powodowaną przez agresywne środowiska - Część 1: Terminologia, projektowanie i przygotowanie podłoża.

PN-EN 14879-2:2008

Organiczne systemy powłokowe i wykładziny do ochrony aparatury i instalacji przemysłowych przed korozją, powodowaną przez agresywne środowiska - Część 2: Powłoki na elementy metalowe.

PN-EN 14879-4:2009

Organiczne systemy powłokowe i wykładziny do ochrony aparatury i instalacji przemysłowych przed korozją, powodowaną przez agresywne środowiska - Część 4: Wykładziny na elementy metalowe.

Dziennik Ustaw 2004 nr 16 poz. 156

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.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 12

PN-EN 61340-2-3:2016-11

Elektryczność statyczna - Część 2-3: Metody badań stosowane do wyznaczania rezystancji i rezystywności materiałów stałych, używanych do zapobiegania gromadzeniu się ładunku elektrostatycznego.

PN-EN ISO 29601:2011

Farby i lakiery - Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich - Ocena porowatości suchych powłok.

2 Wymagania dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych

2.1 Wybór systemu antykorozyjnego

System malarski powinien być odpowiednio dobrany do warunków w czasie prefabrykacji, montażu oraz eksploatacji konstrukcji podlegającej zabezpieczeniu.

Informacje dotyczące poszczególnych systemów malarskich stosowanych w Orlen S.A. podano w pkt. 5, Tabela 5 i Tabela 6.

2.2 Planowanie prac

Wszystkie detale dotyczące wykonania prac antykorozyjnych, takie jak miejsce, technologia, ilości, sprzęt, okres i termin, procedury zgłoszenia inspekcji lub dodatkowych wymagań przy odbiorach, ustalenie miejsc i ilości powierzchni referencyjnych, powinny zostać ustalone przed przystąpieniem do realizacji prac.

Wszystkie powierzchnie elementów stalowych podlegających zabezpieczeniu antykorozyjnemu, powinny być oczyszczone strumieniowo-ściernie i zabezpieczone co najmniej jedną powłoką malarską na warsztacie przed montażem na budowie.

2.3 Ochrona sprzętu i utrzymanie czystości

Przed przystąpieniem do prac antykorozyjnych na obiekcie, w uzgodnieniu z jego użytkownikiem należy wykonać niezbędne osłony i zabezpieczenia chroniące przed uszkodzeniem mechanicznym, zanieczyszczeniem lub przypadkowym zamalowaniem osprzęt instalacji elektrycznej, automatycznej, połączenia skręcane oraz inne miejsca niepodlegające zabezpieczeniu antykorozyjnemu (np. króćce lub inne wyposażenie po wewnętrznej stronie zbiornika). Po zakończeniu prac należy zdemonstrować zastosowane zabezpieczenia technologiczne, usunąć z otoczenia i zabezpieczanego obiektu zużyte ścierniwo oraz inne wytworzone odpady i opakowania.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 13

2.4 Warunki klimatyczne

Końcowe czyszczenie strumieniowo-ścierne oraz malowanie nie mogą być wykonywane przy wilgotności względnej większej niż 85%. Optymalna temperatura powietrza wynosi powyżej 5°C z wymaganiem, że temperatura stali musi być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy. Minimalna i maksymalna temperatura aplikacji oraz temperatura utwardzania i sezonowania poszczególnych powłok jest ustalana przez producenta powłok i musi być umieszczona w kartach technicznych wyrobu.

2.5 Materiał powłokowy

Materiał powłokowy musi odpowiednio dobrany ze względu na:

- właściwości ochronne,
- warunki instalacji i renowacji,
- możliwości techniczne zastosowania,
- doświadczenie związane z materiałem,
- dostępność,
- wymagania środowiska i BHP,
- aspekty ekonomiczne.

Materiały powłokowe powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach zgodnie z informacjami zawartymi w kartach technicznych. Każda partia materiału powinna być identyfikowalna, posiadać numer seryjny i datę produkcji.

2.6 Wymagania dotyczące podłoża

Dla nowych projektów maksymalny dopuszczalny poziom skorodowania stali to B wg PN-EN ISO 8501-1.

Grunty czasowej ochrony powinny zostać usunięte przed aplikacją właściwego systemu.

2.7 Wymagania dotyczące konstrukcji podlegających zabezpieczeniu

Podstawowe zasady projektowania w celu ochrony przed korozją zawiera norma PN-EN ISO 12944-3. Najistotniejsze z nich to:

- projektowanie kształtów bez progów, załamania i wgłębień zatrzymujących wodę i zanieczyszczenia,
- stosowanie elementów o gładkich powierzchniach z kształtownikami usztywniającymi od strony wewnętrznej,
- zbiorniki, duże konstrukcje skrzynkowe muszą posiadać odpowiednią ilość włazów o wymiarach umożliwiających wejście operatora z odpowiednim urządzeniem do oczyszczania powierzchni lub malowania, podłączenia niezbędnej wentylacji dla utrzymania wewnątrz wymaganych parametrów atmosfery,

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 14

- przestrzenie o niewielkich rozmiarach, całkowicie zamknięte, powinny być szczelne, krawędzie zamknięte spoiną ciągłą,
- wszelkie połączenia stykowe powinny być ciągłe, tzn. spoiny ciągłe na całym obwodzie przylegania (bez spawania na zakładkę), spoiny pachwinowe dwustronne, spoiny brzeżne całkowicie przetopione,
- konstrukcja musi być ukształtowana w sposób zapewniający przeprowadzenie prac związanych z zabezpieczeniem przed korozją na wszystkich etapach budowy, a następnie utrzymania i renowacji powłoki,
- należy unikać wszelkiego rodzaju szczelin, graniczne zależności pomiędzy długością a szerokością szczeliny podane są w normie.

2.8 Klasyfikacja agresywności korozyjnej środowiska

Podział środowisk atmosferycznych, podany w normie PN-EN ISO 12944-2, oparty jest na szybkości korozji w okresie jednego roku stali węglowej i cynku. Obok czynników klimatycznych agresywność korozyjną atmosfery kształtują czynniki środowiskowe. Istotny wpływ na korozję w atmosferze przemysłowej charakterystycznej dla przemysłu naftowego mają: SO₂, H₂S, NO_x, CO₂, opary węglowodorów. Przyjmując poniższe kryteria norma rozróżnia sześć kategorii korozyjności atmosfery oznakowanych od C1 do CX, przy czym bardzo duża korozyjność w atmosferze przemysłowej oznaczana jest jako „C5”. Dla środowiska wodnego i gleby kategorie korozyjności oznaczone są jako Im1 do Im4.

Dla instalacji przemysłowych ORLEN S.A. Zakładu Produkcyjnego w Płocku oraz Zakładu PTA we Włocławku należy przyjąć kategorię korozyjności C5 bardzo duża (przemysłowa) wg PN-EN ISO 12944-2 - „obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze i obszary przybrzeżne o dużym zasoleniu”. Korozja może być miejscowo intensyfikowana przez zanieczyszczenia pochodzące z instalacji (np.: kwasy, alkalia, sole, agresywne gazy) i wtedy w zależności od specyfiki instalacji, projektant powinien zwiększyć korozyjność w zależności od miejscowego narażenia. W przypadku w pełni zabudowanych hal przemysłowych dopuszcza się stosowanie kategorii korozyjności C4 - duża.

Dla środowiska gleby przyjmujemy kategorię korozyjności Im3 (podziemne zbiorniki, pale i rurociągi stalowe). W zależności od uzgodnionych rozwiązań projektowych może być zastosowana ochrona katodowa wraz z odpowiednimi do tego zastosowania powłokami.

2.9 Okres trwałości

Trwałość działania ochronnego systemu malarskiego/powłokowego do pierwszej poważnej renowacji musi być uzgodniona pomiędzy stronami.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 15

W fazie planowania i projektowania należy uwzględnić możliwość wykonania renowacji lub naprawy. Trwałość powłok w normie PN-EN ISO 12944-1 jest wyrażona w odniesieniu do 4 zakresów trwałości:

- niska (L) do 7 lat,
- średnia (M) 7 lat do 15 lat,
- wysoka (H) 15 lat do 25 lat,
- bardzo wysoka (VH) powyżej 25 lat.

Preferowany okres trwałości należy przyjąć jako długi (H) od 15 lat do 25 lat wg PN-EN ISO 12944-1. W przypadkach, kiedy po montażu, poddane narażeniem korozyjnym elementy konstrukcji mają ograniczony dostęp lub są niedostępne, dla zapewnienia trwałości konstrukcji w okresie użytkowania należy rozważyć zastosowanie bardzo wysokiej trwałości (VH) powyżej 25 lat. W przypadku zabezpieczeń ogniochronnych okres trwałości VH (powyżej 25 lat) spełniają powłoki bazujące na spoiwie epoksydowym.

2.10 Zabezpieczenia ogniochronne

Dopuszcza się stosowanie zabezpieczeń ogniochronnych na bazie lekkich betonów oraz zabezpieczeń bazujących na spoiwie epoksydowym. Przy wyborze materiału należy uwzględnić warunki eksploatacyjne obiektu. System zabezpieczenia musi posiadać aktualną europejską aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną/ aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz być pozytywnie zaopiniowany przez Zakładową Straż Pożarną Orlen S.A.

2.11 Rurociągi wody systemów przeciwpożarowych

Rurociągi wody systemów przeciwpożarowych zabezpieczane są przez pokrywanie powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych metodą cynkowania zanurzeniowego/ogniowego według PN-EN ISO 1461. Zgodnie z wymogami BHP, w celu nadania barwy rozpoznawczej podlegają malowaniu. Rurociągi wody systemów przeciwpożarowych powinny być koloru czerwonego (RAL 3001) zgodnie z Tabelą 1.

2.12 Rurociągi i konstrukcje podziemne

Powłoki stosowane do kompleksowej ochrony, tzn. łącznie z ochroną katodową (np. konstrukcje podziemne) muszą wykazywać odporność na czynniki towarzyszące ochronie katodowej. Taką deklarację musi przedłożyć producent wyrobu.

2.13 Zbiorniki technologiczne i magazynowe

Powłoki do wewnętrznych powierzchni zbiorników dobierane są indywidualnie przez projektanta, w zależności od rodzaju medium. Zaleca się bazowanie na listach odporności chemicznej dostarczanej przez producentów wyrobów oraz stosowanie co najmniej dwóch warstw powłoki malarskiej.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 16

Dodatkowym dla ochrony antykorozyjnej wewnętrznych powierzchni zbiorników na paliwa wymaganiem specjalnym jest określenie oporu upływu R_u , który dla powłok o maksymalnej do stosowania grubości nie może być wyższy niż $1 \cdot 10^6 Q$, zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 61340-2-3:2016-11.

Do zewnętrznych powierzchni zbiorników naziemnych na paliwa wymaga się, aby zastosowane pokrycie odbijało co najmniej 70% promieniowania słonecznego.

Potwierdzenie spełnienia powyższych wymogów musi być zawarte w kartach technicznych wyrobów lub potwierdzoną badaniami deklaracją przedłożoną przez producenta wyrobu.

Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego zbiorników technologicznych i magazynowych ma obowiązek udzielić gwarancji na powłokę wewnętrzną na okres nie krótszy niż do pierwszej/kolejnej rewizji zbiornika, zarówno dla nowych obiektów jak i renowacji. Szczegółowe warunki gwarancji powinny zostać ustalone na etapie postępowania przetargowego.

2.14 Wymienniki ciepła chłodzone woda obiegową

Powierzchnie części składowych wymienników ciepła od strony wody obiegowej, takie jak: komora rozdzielcza, głowica pływająca, wkład rurowy (ściany sitowe i rury od strony wewnętrznej) podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu, wykonanemu zgodnie z wymaganiami niniejszego Standardu. Nałożenie powłoki malarskiej wewnątrz rurek wkładu wymiennika powinno odbywać się za pomocą specjalistycznej metody natryskowej lub przelewowej. Wykonawca prac powinien posiadać wieloletnie doświadczenie w zakresie powyższych metod, potwierdzone referencjami. Powłoka oraz jej grubość powinny być dobrane przez Wykonawcę w zależności od warunków pracy aparatu i przedstawione w ofercie technicznej. Na powłoce należy wykonać test szczelności metodą niskonapięciową zgodnie z normą PN-EN ISO 29601, a w przypadku wykrycia nieszczelności należy wykonać naprawy zgodnie z kartą techniczną zastosowanego materiału. Dokumentacja jakościowa powinna zawierać zdjęcia z poszczególnych prac zanikowych. Nadzór nad procesem ze strony wykonawcy powinien zapewnić inspektor prac malarskich certyfikowany przez np.: NACE, FROSIO itp.

2.15 Rurociągi w przepustach

Odcinki rurociągów biegnących w przepustach ze względu na ograniczony dostęp należy zabezpieczyć przed korozją. Metoda zabezpieczenia jest dobierana przez projektanta, zależy od temperatury pracy rurociągu i musi zapewnić bardzo długi okres trwałości VH (powyżej 25 lat). Stosowane

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 17

zabezpieczenia to izolacje poliolefinowe oraz wypełnienia w przestrzeni pomiędzy rurociągiem i rurą osłonową.

2.16 Kolorystyka konstrukcji stalowych i urządzeń

Wszystkie rurociągi nieizolowane powinny posiadać kolorystykę i oznaczenia zgodnie z kolorami podanymi w Tabeli 1. Warstwę nawierzchniową rurociągów należy malować w całości kolorem odpowiadającym czynnikowi (*wyjątek stanowią rozprężne media węglowodorowe - patrz Uwagi w Tabeli 1). Dopuszcza się malowanie oznakowania w formie opasek. Kierunek przepływu medium w rurociągu oznaczony za pomocą strzałki. Kolor napisu powinien być kontrastujący z tłem (czarny dla tła żółtego, pomarańczowego i szarego oraz kolor biały dla tła brązowego, niebieskiego i fioletowego). Kolorystyka urządzeń technicznych i konstrukcji zgodnie z kolorami podanymi w Tabeli 2.

Tabela 1. Barwy rozpoznawcze do oznakowania rurociągów

Lp.	Rodzaj przesyłanego medium	Barwa	Oznakowanie wg RAL	Uwagi
1	Woda	Zielona	6010	* węglowodory dla których prężność par wzrasta wraz ze wzrostem temperatury, należy stosować oznakowanie tylko w postaci opasek
2	Para	Aluminiowa	9006	
3	Powietrze	Błękitna	5012	
4	Gazy palne	Żółta	1023	
5	Gazy niepalne	Biała	9016	
6	Kwasy	Pomarańczowa	2004	
7	Zasady	Fioletowa	4005	
8	Ciecze i oleje palne	Brązowa*	8003	
9	Ciecze niepalne	Beżowa	1002	
10	Asfalty i oleje ciężkie	Czarna	9017	
11	Rurociągi p.poż.	Czerwona	3001	

Tabela 2. Kolorystyka urządzeń technicznych i konstrukcji

Lp.	Nazwa elementu	Barwa	Oznakowanie wg RAL	Uwagi
1	Aparaty i kolumny nieizolowane	Szara jasna	7035	** min. 70% odbicia promieniowania słonecznego
2	Zbiorniki magazynowe naziemne	Biała**	9016	
3	Estakady, etażerki	Szara jasna	7035	
4	Schody, drabiny, barierki	Żółta	1023	
5	Kominy stalowe	Srebrzysta	9006	
6	Kominy żelbetowe	Szara jasna	7035	
7	Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowych i urządzeń	Błękitna	5012	

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 18

3 Wykonanie prac antykorozyjnych

3.1 Zalecenia ogólne

Podczas procesu przygotowania powierzchni i malowania wymagana jest prawidłowa wentylacja zapobiegająca kondensacji wilgoci.

Ze względu na zawartość toksycznych składników w materiałach powłokowych, dla zapewnienia bezpiecznych warunków pracy wynikających z przepisów BHP, wymagana jest wymuszona wentylacja zbiorników i aparatów zamkniętych przez cały okres prowadzenia prac.

Zgodnie z kartą techniczną produktu, odpowiednia temperatura podłoża powinna być utrzymana przy aplikacji oraz całego procesu utwardzania.

Dla połączeń stali węglowej ze stalą nierdzewną należy zabezpieczyć antykorozyjnie również obszar o szerokości minimum 50 mm. stali nierdzewnej za strefą spoiny. W przypadku rurociągów i zbiorników ciśnieniowych powłoka na części stali nierdzewnej nie może zawierać metalicznego cynku.

3.2 Przygotowanie powierzchni przed czyszczeniem strumieniowo-ściernym

Przed rozpoczęciem czyszczenia nowych aparatów, urządzeń, rurociągów i konstrukcji stalowych, należy wyszlifować wszystkie spoiny i inne nierówności powierzchni, usunąć odpryski spawalnicze, zaokrąglić ostre krawędzie do promienia min 2 mm. Miejsca utwardzone przez obróbkę termiczną (np. cięcie palnikiem) należy zeszlifować w celu usunięcia utwardzonej powierzchni uniemożliwiającej prawidłowe przygotowanie powierzchni i nadanie jej odpowiedniej chropowatości w obróbce strumieniowo-ścierniej. Wymagany poziom przygotowania powierzchni dla nowych konstrukcji to P3 według PN-EN ISO 8501-3.

Powierzchnia powinna być wolna od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń takich jak penetranty, oleje, sole, zatłuszczenia itd. Wszystkie powierzchnie powinny być umyte strumieniem wody zawierającej dodatek detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego akceptowanego przez producenta materiałów powłokowych, tak aby usunąć zanieczyszczenia ze wszystkich zakamarków konstrukcji. Po umyciu całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą i wysuszyć.

Szczegółowe zalecenia dotyczące przygotowania powierzchni do malowania zostały ujęte w normie PN-EN ISO 12944-4.

W przypadku powierzchni ocynkowanych, w zależności od stanu, przed przystąpieniem do malowania należy oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (w tym również produktów korozji cynku, tzw. białej rdzy),

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 19

odtłuścić lub zmyć roztworem amoniaku (1-2%) z dodatkiem detergentów i po wysuszeniu zszorstkować.

3.3 Czyszczenie strumieniowo-ścierne

Materiał używany w obróbce strumieniowo-ścierniej powinien być suchy, czysty i wolny od zanieczyszczeń, które mogłyby pogarszać jakość powłoki. Rozmiar cząstek materiału ściernego musi zapewnić uzyskanie profilu zgodnego z wymaganiami dokumentacji.

Niedopuszczalne jest używanie piasku kwarcowego w obróbce strumieniowo-ścierniej na sucho.

Wymagana powierzchnia stalowa oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości co najmniej Sa 2½ według PN-EN ISO 8501-1, powierzchnia musi zachować stopień Sa 2½ aż do nałożenia pierwszej warstwy powłoki.

Chropowatość powierzchni oczyszczonych powinna mieć profil pośredni (Medium), wzorec ostrokrawędziowy G (Grit) według PN-EN ISO 8503-2.

Ścierniwo oraz pył powinien być usunięty po zakończeniu czyszczenia strumieniowo-ściernego. Ilość i wielkość cząsteczek nie powinna przekraczać stopnia 2 według PN-EN ISO 8502-3.

Na oczyszczonej strumieniowo-ściernie powierzchni sumaryczna gęstość powierzchniowa soli zdjętych metodą Bresle'a wg PN-EN ISO 8502-6 i oznaczonej wg PN-EN ISO 8502-9 nie może być większa niż 50mg/m² (zanieczyszczenia jonowe).

W przypadku przekroczenia tej wielkości wymagane jest powtórne mycie powierzchni po czyszczeniu strumieniowo-ściernym.

3.4 Nakładanie powłoki

Proces nakładania farb należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi na kartach instrukcji stosowania wyrobów malarskich. Farby należy przygotować zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach technicznych. Kolory poszczególnych warstw powinny kontrastować ze sobą.

Używane do malowania produkty powinny być w okresie przydatności do użycia. Do mieszania farb należy używać mieszadeł mechanicznych.

Jeżeli pełne utwardzanie nie zachodzi w temperaturze otoczenia, należy przewidzieć wygrzewanie w celu utwardzenia wyrobu.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 20

W przypadku stosowania wyrobów w ilościach mniejszych niż komplety fabryczne należy dokładnie odmierzać proporcje baza - utwardzacz objętościowo lub wagowo.

Dla każdej warstwy wszystkie trudno dostępne miejsca, krawędzie i spoiny należy wyprawić pędzlem.

Sprzęt do malowania natryskiem hydrodynamicznym powinien być sprawny technicznie o odpowiednim dla natryskiwanych produktów przełożeniu.

Dysze nie powinny być zużyte, o średnicy zgodnej z wymaganiami dla poszczególnych produktów i kącie dobranym do kształtu i wielkości malowanych elementów.

Przed malowaniem należy ustalić grubość farby „na mokro”, a w trakcie malowania należy okresowo sprawdzać grubość warstwy farby metodą „na mokro” grzebieniem malarskim zgodnie z wymogami PN-EN ISO 2808.

Interwały czasowe powinny zostać zachowane zgodnie z kartami technicznymi.

Powłoka nie powinna posiadać wad takich jak:

- przegrubienia, zacieki, firany,
- pocienienia, niedomalowania,
- pęcherze, pinhole, kratery,
- zamalowane wtrącenia takie jak: pył, kurz, ścierniwo, suchy natrysk itp.

Aplikacja wałkiem pierwszej warstwy jest niedopuszczalna. W przypadku aplikacji pędzlem, należy zadbać, aby powłoka była jak najbardziej gładka a grubość jednorodna.

Malowane konstrukcje powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, silnym nasłonecznieniem, kondensacją wilgoci, zabrudzeniem, uszkodzeniem i innymi niekorzystnymi czynnikami w trakcie operacji malowania i utwardzania nałożonych powłok.

3.5 Odbiór prac powłokowych

Odbiór przez Kontrolę Jakości Wykonawcy oraz przy udziale Inspektora Nadzoru lub osoby wyznaczonej z ramienia ORLEN S.A. powinien się odbywać na każdym etapie prac zanikowych, szczegółowy plan inspekcyjny przedstawiono w Tabeli 3.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 21

Tabela 3. Plan inspekcyjny

Badanie	Metoda	Częstotliwość	Kryteria akceptacji	Konsekwencja
Warunki klimatyczne	Badanie temperatury powietrza, powierzchni, wilgotności względnej oraz punktu rosy	Przed rozpoczęciem prac + minimalnie 2 razy na zmianę	Zgodnie ze specyfikacją	Brak czyszczenia strumieniowo-ściernego i nakładania powłok
Ocena wizualna	PN-EN ISO 8501-3	100% powierzchni	Zgodnie ze specyfikacją	Niezgodności muszą być naprawione
Czystość	PN-EN ISO 8501-1 PN-EN ISO 8501-2	100% powierzchni	Zgodnie ze specyfikacją	Ponowne czyszczenie
	PN-EN ISO 8502-3	Miejscowe testy	Maksymalny poziom/ rozmiar zanieczyszczeń - 2	Ponowne odkurzenie/ odpylenie
Zawartość zanieczyszczeń jonowych	PN-EN ISO 8502-6 PN-EN ISO 8502-9	Miejscowe testy	Maksymalny poziom zanieczyszczeń 50mg/m ² NaCl	Ponowne mycie wodą pitną i badanie
Chropowatość	PN-EN ISO 8503-2	Jedno miejsce na 100 m ²	Profil G - Medium	Ponowne czyszczenie
Test utwardzenia - dla farb krzemianowych	ASTM D4752	Jedno miejsce na 100 m ²	Poziom od 4 do 5	Dalsze utwardzanie
Ocena wizualna powłoki	Ocena wizualna, stopnia utwardzenia, obecności wtrąceń, pinholi, zacieków, niedomalowań i innych wad powłok	100% powierzchni	Zgodnie ze specyfikacją	Naprawa wad
Grubość powłoki	PN-EN ISO 19840, kalibracja na gładkiej powierzchni	Zgodnie ze specyfikacją, jeśli nie podano zgodnie z PN-EN ISO 19840	Zgodnie ze specyfikacją, jeśli nie podano zgodnie z PN-EN ISO 19840	Naprawa poszczególnych powłok tym samym materiałem malarskim, powtórne malowanie***

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 22

***W przypadku pocień farb typu krzemianowo-cynkowych (etylokrzemianowych), należy bezwzględnie postępować zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku systemów wielowarstwowych z farbą podkładową etylokrzemianową należy bezwzględnie wykonać tzw. MEK test przed rozpoczęciem malowania kolejnej warstwy. Ocenę przeprowadzamy wg normy ASTM D4752. Miejsce przeznaczone do badania splukujemy czystą wodą w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych a następnie bawełnianą szmatką zwilżoną w metylo-etylo-ketonie (MEK) pocieramy na testowanej powierzchni ruchem zwrotnym 50-krotnie na długości ok. 150 mm. Minimalny dopuszczalny stopień do przemalowania - 4.

Kryteria akceptacji grubości powłok i systemu malarskiego zgodne z PN-EN ISO 19840:

- średnia arytmetyczna wszystkich pojedynczych grubości suchej powłoki powinna być równa lub większa niż nominalna grubość suchej powłoki (NDFT),
- wszystkie pojedyncze grubości suchej powłoki powinny być równe lub większe niż 80% NDFT,
- przyjmuje się pojedyncze grubości suchej powłoki między 80% NDFT a NDFT, pod warunkiem, że liczba tych pomiarów jest mniejsza niż 20% całkowitej liczby wykonanych pojedynczych pomiarów,
- wszystkie pojedyncze grubości suchej powłoki powinny być mniejsze lub równe ustalonej maksymalnej grubości suchej powłoki. Jeżeli jej nie ustalono, patrz PN-EN ISO 12944-5.

W szczególnych przypadkach na wniosek Inspektora Nadzoru ORLEN S.A. wymaganą minimalną grubości jest wartość NDFT.

3.6 Warunki magazynowania i transportu

Zaleca się sezonowanie powłok malarskich przed transportem do czasu ich pełnego utwardzenia pod zadaszeniem.

Sezonowanie powłok malarskich powinno przebiegać zgodnie z wymaganiami podanymi w instrukcjach stosowania produktów.

Pomalowane elementy w trakcie magazynowania i transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami powłoki malarskiej. Składowane elementy konstrukcyjne należy układać na odpowiednich podkładkach nad poziomem terenu, w sposób uniemożliwiający gromadzenie się wody w zagłębieniach i ślepych otworach. Jeśli konstrukcja nie posiada uchwytów do załadunku, to należy stosować specjalne pasy lub odpowiednio miękkie przekładki.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 23

3.7 Poprawki po montażu

Powierzchnia przygotowana do wykonania napraw powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Należy stępić ostre krawędzie i usunąć odpryski spawalnicze do stanu zgodnego z wymogami przygotowania powierzchni przed czyszczeniem ustalonego w specyfikacji.

Powierzchnie stalowe w miejscach uszkodzeń powłoki malarskiej na skutek popaleń, uszkodzeń mechanicznych itp., należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do zakładanego pierwotnie stopnia czystości zgodnie z normą PN-EN ISO 8501-1. W uzasadnionych technicznie przypadkach, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Orlen S.A. i dostawcą materiałów powłokowych, dopuszcza się obniżenie stopnia przygotowania powierzchni do stopnia czystości P_{Ma} lub P_{St} 3 (metodami ręcznymi lub mechanicznymi), zgodnie z normą PN-EN ISO 8501-2. W miejscach o obniżonym stopniu przygotowania powierzchni, należy stosować materiały „tolerujące” gorzej przygotowane powierzchnie.

Powłoka podlegająca przemalowaniu musi być zmatowiona, a brzegi pozostałej dobrze przyczepnej do podłoża powłoki należy sfasować.

Grubość w miejscach wykonywanych napraw musi spełniać wymagania stawiane dla systemu malarskiego.

W miejscach połączeń skręcanych należy zwrócić uwagę na grubość systemu powłokowego. Zbyt duża grubość powłoki w miejscach połączeń skręcanych może skutkować zwiększonym zakresem uszkodzeń powłoki malarskiej przy skręcaniu konstrukcji.

3.8 Końcowy odbiór powłok ochronnych

Końcowy odbiór powinien odbywać się na budowie po montażu elementów, po zakończeniu prac poprawkowych i być potwierdzony protokołem odbioru końcowego.

3.9 Dokumentacja

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia protokołów kontroli jakości, zgodnych z Planem Inspekcyjnym (Tabela 3.) Przy ocenie zabezpieczenia antykorozyjnego każdy etap prac zanikowych powinien być najpierw odebrany przez kontrolę jakości Wykonawcy, a następnie przedstawiony do odbioru Inspektorowi Nadzoru Orlen S.A. Wykonawca odpowiedzialny jest za kontrolę jakości całego procesu wytworzenia zabezpieczenia antykorozyjnego. Jeżeli Inwestor ustalił z Wykonawcą wykonanie powierzchni referencyjnych, to protokół z ich wykonania jest załącznikiem do dokumentacji. Protokół ten wykonuje Producent/Dostawca materiałów powłokowych, potwierdza Wykonawca i Inwestor.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 24

Wyniki oceny kontroli jakości przekazywane są Inwestorowi w formie Karty zabezpieczenia antykorozyjnego (Załącznik nr 1) z dołączonymi protokołami oceny pozostałości kurzu wg PN-EN ISO 8502-3 (Załącznik nr 2) i z badań zanieczyszczeń jonowych wg PN-EN ISO 8502-6/9 (Załącznik nr 3) oraz wydrukami z miernika grubości powłok. Wzory Karty oraz protokołów oceny zawiera pkt. 8. Po wcześniejszym uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Orlen S.A., dopuszcza się używanie własnych wzorów karty i protokołów, o ile pokrywają się z planem inspekcji. Wykonawca ma obowiązek dołączyć świadectwa jakości wyrobów jako załącznik do dokumentacji.

Wszelkie zmiany w technologii prac wynikające z braku lub ograniczenia możliwości wykonania zgodnie z przyjętą technologią, muszą zostać potwierdzone przez obie strony protokołem lub wpisem do dziennika budowy i być dołączone do dokumentacji końcowej.

3.10 Wykonanie powierzchni referencyjnych

Wykonanie powierzchni referencyjnych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7. Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru ORLEN S.A. oraz przedstawicielem Dostawcy/Producenta materiałów powłokowych wyznaczy powierzchnie referencyjne reprezentatywne dla danej konstrukcji.

Na powierzchniach referencyjnych proces czyszczenia powierzchni, malowania i sezonowania powłok będzie odbywał się pod nadzorem Inspektora Nadzoru Producenta/Dostawcy materiałów powłokowych, Wykonawcy prac i przedstawiciela ORLEN S.A. Powierzchnie referencyjne muszą być oznakowane i łatwe w identyfikacji po montażu na obiekcie. Odbiorowi podlegają również poprawki wykonywane na powierzchni referencyjnej wykonywane po montażu na placu budowy.

Tabela 4. Zalecane podejście do ustalenia liczby powierzchni referencyjnych

Wielkość konstrukcji (pokryta powierzchnia) m ²	Zalecana maksymalna liczba powierzchni referencyjnych	Zalecany maksymalny procent powierzchni referencyjnej w odniesieniu do całkowitej powierzchni konstrukcji %
≤ 5000	1	0,3
> 5000 ≤ 10000	2	0,3
>10000 ≤ 25000	3	0,2
> 25000 ≤ 50000	4	0,15
> 50000	5	0,1

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 25

4 Zalecenia dotyczące BHP i p.-poż.

Prace powinny być prowadzone z zachowaniem obowiązujących zasad i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p.-poż. i wymaganiami ORLEN S.A. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac antykorozyjnych powinni odbyć szkolenie w zakresie BHP ze zwróceniem szczególnej uwagi na specyficzne zagrożenia wynikające z charakteru prac.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej takie jak:

- okulary ochronne,
- kaski ochronne,
- szelki i linki bezpieczeństwa przy pracy na wysokościach,
- odpowiednie obuwie i odzież ochronną,
- hełm ochronny z dopływem powietrza – podczas czyszczenia strumieniowo-ściernego,
- półmaskę przeciwpyłową – przy pracach, gdzie występuje zapylenie,
- półmaskę z odpowiednio dobranym pochłaniaczem gazowym – podczas malowania ręcznego,
- maskę pełnotwarzową z odpowiednio dobranym pochłaniaczem gazowym lub dopływem powietrza – podczas malowania natryskowego.

Urządzenie służące do czyszczenia strumieniowo-ściernego powinno być wyposażone w system umożliwiający zamknięcie wypływu ścierniwa z dyszy roboczej bezpośrednio przez pracownika wykonującego proces czyszczenia.

Stosowanie sprzętu i środków ochrony osobistej powinno być na bieżąco kontrolowane przez nadzór techniczny oraz służbę BHP Wykonawcy robót. Bardziej szczegółowe informacje dotyczące wymogów postępowania zawarte są w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych dla poszczególnych produktów oraz Dzienniku Ustaw 2004 nr 16 poz. 156.

5 Dobór ochronnego systemu powłokowego

Wskazówki dotyczące doboru, w zależności od rodzaju środowiska, stopnia przygotowania powierzchni oraz oczekiwanej trwałości, powszechnie stosowanych do ochrony konstrukcji stalowych przed korozją systemów malarskich zawiera norma PN-EN ISO 12944-5. System powłokowy powinien zostać przebadany co najmniej zgodnie z PN-EN ISO 12944-6 i powinien spełniać podane wymagania. Deklaracja producenta o trwałości systemu w danej kategorii korozyjności, powinna być potwierdzona przez niezależną jednostkę badawczą. Dopuszcza się stosowanie nowych innowacyjnych technologii powłokowych, które w porównaniu z podanymi przykładowymi systemami podanymi w PN-EN ISO 12944-5 mogą zapewnić równoważną

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 26

ochronę przed korozją przy mniejszych nominalnych grubościach suchej powłoki lub mniejszej ilości warstw systemu. To samo dotyczy systemów sprawdzonych przez wiele lat w warunkach terenowych, które dobrze spełniają swoją funkcję ochronną, pomimo że nie spełniają obecnych wymagań dotyczących grubości i ilości warstw.

W zależności od przeznaczenia i warunków pracy powierzchni konstrukcji stalowych, urządzeń i rurociągów wyszczególnionych w Tabeli 5, przypisano im symbole przykładowych systemów powłokowych zawartych w Tabeli 6.

Tabela 5. Określenie konstrukcji, urządzeń i rurociągów do zabezpieczenia antykorozyjnego

L.p.	Nazwa urządzeń z zabezpieczanymi powierzchniami	Zakres temperatur [°C]	Symbol zestawu powłokowego z Tabeli nr 6
Zabezpieczenie powierzchni nieizolowanych			
1	Konstrukcje typu: estakady, etażerki, słupy, belki	do 60	A
2	Rurociągi wraz z podporami, zewnętrzne powierzchnie pieców, kominów, przewodów spalinowych ze stali węglowej oraz niskostopowej	do 100	A/B
		100-200	C
		200-540	D
3	Rurociągi zabudowane w kanałach.	do 200	G
4	Zewnętrzne powierzchnie aparatów, zbiorników, wymienników ciepła, kolumn ze stali węglowej oraz niskostopowej	do 100	A/B
		100-200	C
		200-540	D
5	Zewnętrzne powierzchnie zbiorników magazynowych.	do 60	A/B
6	Powierzchnie stalowe ocynkowane.	do 60	E
Zabezpieczenie powierzchni izolowanych			
7	Kolumny, kanały, zbiorniki, wymienniki ciepła, rurociągi ze stali węglowej oraz niskostopowej	do 200	H
		200-540	D
8	Kolumny, kanały, zbiorniki, wymienniki ciepła, rurociągi ze stali nierdzewnej	do 175	F
Powierzchnie pod bierną ochroną przeciwpożarową			
9	Powierzchnie pod zabezpieczenia ogniochronne bazowane na spoiwie cementowym.	Zgodnie z europejską aprobatą techniczną lub krajowa oceną techniczną/ aprobatą techniczną	I
10	Powierzchnie pod zabezpieczenia ogniochronne bazowane na spoiwie epoksydowym.	Zgodnie z europejską aprobatą techniczną lub krajowa oceną techniczną/ aprobatą techniczną	J
Naprawa powłoki gruntującej			
11	Naprawa powłoki gruntującej wg specyfikacji dostawcy materiału malarskiego. W przypadku braku możliwości wykonania czyszczenia strumieniowo-ściernego preferowane są materiały do stosowania na gorzej przygotowane powierzchnie.		
Wewnętrzne powierzchnie			
12	Jeżeli założono w specyfikacji projektowej, powłoki do wewnętrznych powierzchni urządzeń dobierane są indywidualnie w zależności od rodzaju medium.		

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 27

Tabela 6. Przykładowe systemy powłokowe

L. p.	Symbol zestawu	Typ wyrobów wchodzących w skład systemu powłokowego	Stopień czystości podłoża PN-EN ISO 8501-1	Ilość warstw	Nominalna grubość warstwy suchej powłoki [μm]	Nominalna grubość systemu powłokowego [μm]
1	A	1. Epoksydowy z wysoką zawartością cynku	Sa 2½	1	80	260
		2. Epoksydowy z pigmentem barierowym		1	120	
		3. Poliuretanowy (alifatyczny)****		1	60	
2	B	1. Epoksydowy z fosforanem cynku	Sa 2½	1	120	300
		2. Epoksydowy z pigmentem barierowym		1	120	
		3. Poliuretanowy (alifatyczny)****		1	60	
3	C	1. Etylokrzemianowy z wysoką zawartością cynku	Sa 2½	1	70	120
		2. Silikonowy, silikonowo-akrylowy lub inny termoodporny do 200°C		2	50	
4	D	1. Etylokrzemianowy z wysoką zawartością cynku	Sa 2½	1	70	100
		2. Silikonowy lub inny termoodporny do 500°C		2	30	
5	E	1. Epoksydowy na podłożu ocynkowane	Suche, odtłuszczone, wolne od produktów korozji	1	60	200
		2. Epoksydowy z pigmentem barierowym		1	80	
		3. Poliuretanowy (alifatyczny)****		1	60	
6	F	1. Epoksydowy przeznaczony dla CUI lub inny specjalny termoodporny do 175°C	Oczyszczone strumieniowo-ściernie do uzyskania odpowiedniego profilu chropowatości zgodnie z kartą techniczną	1	100	200
		2. Epoksydowy przeznaczony dla CUI lub inny specjalny termoodporny do 175°C		1	100	
7	G	1. Etylokrzemianowy z wysoką zawartością cynku	Sa 2½	1	70	350
		2. Epoksydowy lub inny specjalny termoodporny do 200°C		2	280	

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 28

L. p.	Symbol zestawu	Typ wyrobów wchodzących w skład systemu powłokowego	Stopień czystości podłoża PN-EN ISO 8501-1	Ilość warstw	Nominalna grubość warstwy suchej powłoki [µm]	Nominalna grubość systemu powłokowego [µm]
8	H	1. Epoksydowy przeznaczony dla CUI lub inny specjalny termoodporny do 200°C	Sa 2½	2	100	200
		2. Epoksydowy przeznaczony dla CUI lub inny specjalny termoodporny do 200°C			100	
9	I	1. Epoksydowy z fosforanem cynku	Sa 2½	1	100	200
		2. Epoksydowy z pigmentem barierowym		1	100	
		3. Zabezpieczenie ogniochronne bazujące na spoiwie cementowym			Na podstawie projektu wykonawczego uzgodnionego z Rzeczniką ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz Komendantem Zakładowej Straży Pożarnej ORLEN S.A.	
10	J	1. Epoksydowy z pigmentem aktywnym dopuszczony w aprobacie technicznej zabezpieczenia ogniochronnego	Sa 2½	1	60	
		2. Zabezpieczenie ogniochronne bazujące na spoiwie epoksydowym		Na podstawie projektu wykonawczego uzgodnionego z Rzeczniką ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz Komendantem Zakładowej Straży Pożarnej ORLEN S.A.		

**** Dla farb poliuretanowych dopuszcza się ich zamianę na farby polisiloksanowe.

I, J - System oraz dostawca materiałów powłokowych musi być zaakceptowany w instrukcji/ aprobacie technicznej zabezpieczenia ogniochronnego.

6 Kwalifikacje firm wykonawczych i personelu roboczego

6.1 Firmy wykonawcze

Firmy zajmujące się pracami w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych, zgodnie ze standardem ORLEN S.A. powinny udokumentować doświadczenie w organizacji, planowaniu i realizacji prac o podobnej wielkości i złożoności.

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 29

6.2 Nadzór i personel roboczy

Nadzór techniczny Wykonawcy powinien posiadać doświadczenie i certyfikaty potwierdzające ich wiedzę w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych.




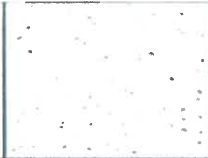
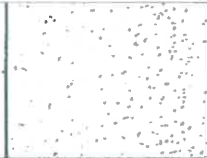
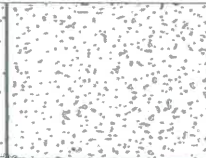
Personel wykonujący prace powinien być przeszkolony przez nadzór techniczny Wykonawcy w zakresie wymagań jakościowych stawianych przez ORLEN S.A. oraz przez Producenta/Dostawcę stosowanych materiałów powłokowych.

7 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszych standardów, norm i dokumentów związanych wymagają zatwierdzenia przez ORLEN S.A.


	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 31

9 Załącznik nr 2 – Protokół z oceny pozostałości kurzu na powierzchni

	Protokół z oceny pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych wg PN-EN ISO 8502-3		Numer zamówienia:			
Obiekt / Urządzenie / Linia:			Nr protokołu:			
A B C D E						
	1	2	3	4	5	
						
	A	B	C	D	E	Średnia
Ilość						
Wielkość						
Rodzaj taśmy:		Rodzaj podłoża:				
Inne:		Data i godzina badania:				

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 32

10 Załącznik nr 3 – Protokół z obecności soli na powierzchni

	Protokół z badania na obecność soli rozpuszczalnych na powierzchni wg PN-EN ISO 8502-6/9		Numer zamówienia:
Obiekt / Urządzenie / Linia:			Nr protokołu:
Typ i wielkość celki:			
Objętość wstrzykniętej wody:			
Czas wykonywania badania:			
Ilość cykli:			
Data i godzina wykonywania badania:			
Temperatura powierzchni:**			
Temperatura powietrza:**			
Wilgotność:**			
Inne:			
** jeśli dostępne			
Zmierzona wartość - Wartość zerowa = Wynik			
	Zmierzona wartość μS/cm	Wartość zerowa μS/cm	Wynik mg/m ²
A			
B			
C			
D			
E			

	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A.	Edycja 6
Data opracowania 21.07.2023	STANDARDY TECHNICZNE BIURA TECHNIKI ORLEN S.A. DLA BRANŻY ANTYKOROZYJNEJ	Strona 33

11 Karta zmian i aktualizacji

L.P.	TREŚĆ WPISU, ZMIANY	EDYCJA	DATA OPRACOWANIA
1	Wydanie pierwszej wersji dokumentu.	1	01.08.2018
2	Zaktualizowano normy i kolorystykę urządzeń, zmieniono załączniki, dokument uzupełniono o pkt związane m.in. z: planowaniem prac, bhp, doбором systemu antykorozyjnego, zabezpieczeniami ogniochronnymi, tabelą wymaganych badań, rurociągami w przepustach, kwalifikacjami firm wykonawczych.	2	10.03.2020
3	Zaktualizowano normy, tabele systemów malarskich oraz wymagania dotyczące przygotowania powierzchni przed malowaniem. Uszczegółowiono zakres stosowania standardu.	3	24.03.2021
4	Dodano 2 normy, zaktualizowano grubości systemu malarskiego na powierzchnie ocynkowane, zaktualizowano zapis dotyczący zabezpieczenia antykorozyjnego wymienników ciepła chłodzonych wodą obiegową, zaktualizowano normę w punkcie dotyczącym zbiorników magazynowych i technologicznych.	4	24.06.2021
5	Zaktualizowano normy oraz wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni ze stali nierdzewnej, usunięto wymogi dotyczące kolorystyki silników, pomp, osłon sprzęgła i innych części wirujących.	5	15.12.2022
6	Dokonano zmiany nazwy spółki z PKN Orlen S.A. na Orlen S.A. Zaktualizowano 2 normy dotyczące: powłok cynkowych nanoszonych na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową i oceny stopnia złuszczenia powłok.	6	31.08.2023