Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 2
2 Zakres obowiązywania 2
2.1 Odstępstwa 2
2.2 Hierarchia ważności 2
3 Informacja ogólna 3
3.1 Ocena agresywności korozyjnej środowiska 3
4 Dobór zestawu malarskiego 3
4.1 Tabela Nr 1. Określenie urządzeń do zabezpieczeń antykorozyjnych 4
4.2 Tabela Nr 2. Zestawy malarskie i ich charakterystyka 6
5 Organizacja robót antykorozyjnych 9
5.1 Roboty warsztatowe 9
5.2 Roboty pomontażowe 9
6 Wytyczne przygotowania podłoża do malowania 9
7 Wytyczne do technologii wykonania zabezpieczeń 10
8 Kolorystyka konstrukcji stalowych i aparatów 11
9 Dokumenty związane 12
10 Normy i przepisy 12
11 Kontrola jakości 13
12 Karta zmian 14

Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja łącznie z przywołanymi dokumentami ustala minimalne wymagania dla projektowania, wykonania, testowania, dostawy, odbiorów zabezpieczeń antykorozyjnych zewnętrznych powierzchni wyposzęenia, rurociągów oraz konstrukcji stalowych.

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A.

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

2.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.

Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy LOTOS S.A.

2.2 Hierarchia ważności

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania Grupy LOTOS S.A.
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

3 Informacja ogólna

Informacje o wymaganym zabezpieczeniu antykorozyjnym umieszczone są w dokumentacji techicznej::

- w wykazie rurociągów odpowiednim symbolem zestawu malarskiego
- w tabeli rysunku izometrycznego rurociągu odpowiednim symbolem, symbolem zestawu malarskiego
- na rysunku lub / i arkuszu danych wyposażenia

3.1 Ocena agresywności korozyjnej środowiska

Środowisko na terenie Rafinerii Grupy LOTOS S.A. w Gdańsku charakteryzuje się dużą zawartością kwasotwórczych zanieczyszczeń w powietrzu takich jak SO2, NOX, COX.

Typ atmosfery określamy jako morski i nadmorski – wysoka wilgotność powietrza, częste mgły oraz aerozol soli w powietrzu.

Agresywność środowiska sklasyfikowano według normy PN-EN ISO 12944-2:

- środowisko atmosferyczne C5-I/C5-M b. silna (przemysłowa, morska) – rejony przemysłowe o wysokiej wilgotności powietrza i agresywnej atmosferze morskiej
- środowisko zanurzeniowe Im3 (gleba)

Na terenie Grupy LOTOS S.A. mogą występować również specjalne narażenia korozyjne, do których między innymi mogą należeć:

- oddziaływanie chemiczne (działanie kwasów, agresywnych rozpuszczalników, agresywnych gazów, pyłów)
- narażenia mechaniczne (ścieranie, uderzenia)
- narażenia temperaturowe; średnia i wysoka temperatura (150 $^{\circ}$C – 500 $^{\circ}$C)

4 Dobór zestawu malarskiego

Do antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni konstrukcji stalowych, urządzeń, aparatów i rurociągów wyszczególnionych w tabeli nr 1, przyjęto następujące rodzaje zestawów malarskich wyszczególnionych w tabeli nr 2.

4.1 Tabela Nr 1. Określenie urządzeń do zabezpieczeń antykorozyjnych

L.p.	Nazwa urządzeń z zabezpieczanymi powierzchniami	Zakres temperatur w °C	Symbol zestawu malarskiego z tabeli nr 2
Zabezpieczenie przed korozją powierzchni nie zaizolowanych			
1	Konstrukcje stalowe, estakady, cokoły wsporniki urządzeń	do 60	A
2	Rury, kształtki złączne, kołnierze	do 90	B
		90-200	C
		200-500	D
3	Rury w wykopach	do 60	H
4	Zewnętrzne powierzchnie aparatów, zbiorników, wymienników ciepła, kolumn	do 90	B
		90-200	C
		200-500	D
5	Zewnętrzne powierzchnie pieców, kominów, przewodów spalinowych	90-200	C
6	Podesty, drabiny, poręcze	do 60	A
7	Zewnętrzne powierzchnie zbiorników magazynowych	do 60	B
8	Zewnętrzne powierzchnie kanałów kablowych	do 60	A
9	Powierzchnie stalowe ocynkowane lub z innych metali nieżelaznych	do 60	E
10	Powierzchni stalowych podlegajacych zabezpieczeniu ognioochronnemu poprzez obetonowanie	do 90	A-1
Zabezpieczenie przed korozją powierzchni stalowych podlegających zabezpieczeniu ogniochronnemu farbami pęczniejącymi			
11	Aparaty i konstrukcje zabezpieczane ogniochronnnie farbami pęczniejącymi	do 60	I
Zabezpieczenie zewnetrznych powierzchni powłok wykonanych farbami pęczniejącymi			
12	Aparaty i konstrukcje zabezpieczone ogniochronnie farbami pęczniejącymi	do 60	J
Zabezpieczenie zewnętrznych powłok betonów ogniochronnych			
13	Konstrukcje wsporcze, zamocowania, spódnice podpory pod aparaty itp	Zgodnie ze specyfikacją dostawcy materiałów na betony ogniochronne. Użyte farby powinny być na bazie poliuretanowej.	
Zabezpieczenie przed korozją powierzchni stalowych, izolowanych			
14	Aparaty, zbiorniki, wymienniki ciepła, rurociągi, kształtki złączne i kołnierze	do 400	F
		200-500	G

Naprawa powłoki gruntującej	
15	Naprawa powłoki gruntującej wg specyfikacji dostawcy materiału malarskiego; preferowane są materiały naprawcze do stosowania na gorzej przygotowane powierzchnie tzn. nie wymagające doczyszczenia strumieniowo-ściernego
Wewnętrzne powierzchnie aparatów	
16	Powłoki do wewnętrznych powierzchni aparatów dobierane będą indywidualnie przez Grupę Lotos S.A. w zależności od rodzaju medium
Uwagi	
17	Konstrukcjie stalowe , aparaty wykonane ze stali nierdzewnej nie podlegaja zabezpieczeniu antykorozyjnemu. W przypadku, gdy aparaty wykonane są ze austenitycznej stali nierdzewnej będą izolowane należy podejśc dla każdego przypaku indywidualnie czy można zrezygnować z zabezpieczenia antykorozyjnego aparatu czy nie. Zabezpieczenie uzależnione jest od temperatury roboczej aparatu

4.2 Tabela Nr 2. Zestawy malarskie i ich charakterystyka

L.p.	Symbol zestawu	Nazwa wyrobów wchodzących w skład zestawu antykorozyjnego	Wymagany stopień czystości podłoża PN ISO 8501-1	Sposób aplikacji	Ilość warstw	Grubość jednej warstwy powłoki suchej w µm	Łączna grubość suchej powłoki w µm	Rozcieńczalnik
1	A	1. Farba epoksydowa do gruntowania z pigmentem barierowym Utwardzacz do farby epoksydowej 2. Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa Utwardzacz do farby epoksydowej 3. Emalia poliuretanowa dwuskładnikowa np. EMAPUR Utwardzacz do emalii poliuretanowej	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1 1 2	80 140 50	320	do wyrobów epoksydowych do wyrobów epoksydowych do wyrobów poliuretanowych
2	B	1. Farba epoksydowa do gruntowania z pigmentem aktywnym (pigmentowana cynkiem lub fosforanem cynku) 2. Farba epoksydowa z pigmentem barierowym Utwardzacz do farby epoksydowej 3. Emalia poliuretanowa dwuskładnikowa Utwardzacz do emalii poliuretanowej	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1 1 2	100 120 50	320	do wyrobów epoksydowych do wyrobów epoksydowych do wyrobów poliuretanowych
3	C	1. Farba etylokrzemianowa, jednoskładnikowa pigmentowana pyłem cynkowym lub krzemianowocynkowa dwuskładnikowa 2. Farba na spoiwie silikonowym lub mieszanym silikonowym nawierzchniowa termoodporna do 200°C	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1 2	70 20	110	KBF 8111-724-000 lub benzyna lakowa

L.p.	Symbol zestawu	Nazwa wyrobów wchodzących w skład zestawu antykorozyjnego	Wymagany stopień czystości podłoża PN ISO 8501-1	Sposób aplikacji	Ilość warstw	Grubość jednej warstwy powłoki suchej w µm	Łączna grubość suchej powłoki w µm	Rozcieńczalnik
4	D	1. Farba etylokrzemianowa, jednoskładnikowa pigmentowana pyłem cynkowym lub krzemianowocynkowa dwuskładnikowa 2. Farba na spoiwie silikonowym lub mieszanym silikonowym nawierzchniowa termoodporna do 500°	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1 2	70 15	100	KBF 8157-779-000
5	E	1. Farba epoksydowa na podłoże ocynkowane lub do metali lekkich 2. Emalia poliuretanowa dwuskładnikowa Utwardzacz do emalii poliuretanowej	podłoże suche, odtłuszczone, wolne od produktów korozji	natrysk bezpowietrzny	2 2	80 40	240	do wyrobów epoksydowych do wyrobów poliuretanowych
6	F	Farba etylokrzemianowa, jednoskładnikowa pigmentowana pyłem cynkowym lub krzemianowocynkowa dwuskładnikowa	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1	70	70	KBF
7	G	Farba na spoiwie silikonowym lub mieszanym silikonowym do gruntowania termoodporna do 500°C	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1	20 do 25	25	
8	H	1. Farba epoksydowa do gruntowania z pigmentem barierowym Utwardzacz do farby epoksydowej 2. Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa Utwardzacz do farby epoksydowej	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1 3	40 150	490	do wyrobów epoksydowych do wyrobów epoksydowych

L.p.	Symbol zestawu	Nazwa wyrobów wchodzących w skład zestawu antykorozyjnego	Wymagany stopień czystości podłoża PN ISO 8501-1	Sposób aplikacji	Ilość warstw	Grubość jednej warstwy powłoki suchej w µm	Łączna grubość suchej powłoki w µm	Rozcieńczalnik
Zestawy farb do malowania powierzchni zabezpieczanych warstwami ogniochronnymi								
9	I	Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa zgodna z treścią aprobaty ITB dla farb ogniochronnych lub innej jednostki sertyfikującej Utwardzacz do farby epoksydowej	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	1	60	60	do wyrobów epoksydowych
10	J	Emalia poliuretanowa dwuskładnikowa zgodna z treścią aprobaty ITB dla farb ogniochronnych lub innej jednostki sertyfikującej Utwardzacz do emalii poliuretanowej		natrysk bezpowietrzny	2	50	100	do wyrobów poliuretanowych
11	A-1	1 Farba epoksydowa do gruntowania pigmentowana fosforanem cynku 2 Farba epoksydowa grubopowłokowa	Sa2.5	natrysk bezpowietrzny	2	80 120	200	do wyrobów epoksydowych

Uwaga:

1. Za wyjątkiem zestawów I i J wszystkie składniki zestawu muszą pochodzić od tego samego dostawcy / producenta
2. Przy wyborze dostawcy należy się kierować:
   - referencjami dla branży rafineryjno-petrochemicznej
   - dostępnością wyrobów na polskim rynku

W ofercie należy ujawnić do akceptacji Grupy LOTOS nazwy handlowe wyrobów, dla których przygotowano ofertę

5 Organizacja robót antykorozyjnych

Roboty antykorozyjne dzielimy na dwa etapy.

5.1 Roboty warsztatowe

Roboty te wykonywane są w warsztacie u wykonawcy elementów stalowych i obejmują:

- przygotowanie podłoża do malowania
- nałożenie powłoki gruntującej
- nałożenie powłoki pośredniej o ile czas nakładania kolejnych warstw nie jest ograniczony
- jeżeli konstrukcja będzie zabezpieczana izolacją ogniochronną, to w warunkach warsztatowych wykonuje się tylko warstwę gruntującą

Uwaga:
Jeżeli pełne utwardzanie nie zachodzi w temperaturze otoczenia, należy przewidzieć wygrzewanie w celu utwardzenia wyrobu.
Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkch wykonanie pełnego zabezpieczenia antykorozyjnego na warsztacie

5.2 Roboty pomontażowe

Roboty te wykonywane są na budowie po montażu konstrukcji stalowych i obejmują:

- przygotowanie do malowania miejsc uszkodzonych podczas magazynowania, transportu i montażu (czyszczenie mechaniczne, odtłuszczenie)
- wykonanie naprawy powłok malarskich
- malowanie nawierzchniowe
- wykonanie powłok malarskich nawierzchniowych na powierzchniach izolacji ogniochronnej

6 Wytyczne przygotowania podłoża do malowania

- Należy stosować się do zaleceń ujętych w normie PN-EN ISO 12944-4.
- Przed rozpoczęciem czyszczenia nowych aparatów, urządzeń, rurociągów, konstrukcji stalowych należy sprawdzić czy wyszlifowano wszystkie spoiny i inne nierówności powierzchni, usunięto odpryski spawalnicze, zaokrąglono ostre krawędzie.
- Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia antykorozyjnego należy oczyścić metodami strumieniowo-ściernymi. Stopień przygotowania powierzchni zgodny z kartą katalogową Dostawcy farb określony zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.Przed przystąpieniem do czyszczenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przylgi kołnierzy, gwinty oraz zasłonić otwory.
- Chropowatość powierzchni należy określić na podstawie porównywalnych wzorców zgodnie z PN-EN ISO 8503-2 oraz zgodna z wymogami producenta stosowanej farby gruntującej.
- Odpylić powierzchnie za pomocą odkurzaczy przemysłowych do uzyskania odpowiedniej klasy skuteczności odpylenia.zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych farb podkładowych. coraz zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych farb podkładowych.

- Powierzchnie ocynkowane przed przystąpieniem do malowania należy:
- oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych
- odtłuścić rozpuszczalnikiem lub gorącą wodą z detergentem
- zmyć czystą wodą
- wysuszyć
- Nałożenie pierwszej warstwy farby gruntującej musi nastąpić w określonym czasie lub przy stabilizowanych warunkach zgodnie z zaleceniami producenta / dostawcy wyrobów malarskich.

7 Wytyczne do technologii wykonania zabezpieczeń

Należy stosować się do zaleceń normy PN-EN ISO 12944-7.

Jakość i trwałość pokrycia powłokami malarskimi w znacznym stopniu zależy od warunków w jakich odbywają się roboty.

Podstawowym wymaganiem jest wykonywanie prac malarskich w warunkach gwarantujących prawidłowe formowanie się poszczególnych warstw zestawu ochronnego. Składają się na nie:

- temperatura powietrza i malowanej powierzchni
- wilgotność powietrza
- zanieczyszczenie powietrza w otoczeniu zabezpieczanego obiektu
- ocena prawdopodobieństwa kondensacji pary przed nakładaniem farb zgodnie z PN-EN ISO 8502-4
- sprawdzenie zawartości chlorków zgodnie z PN-EN ISO 8502-6,9

Szczegółowe warunki wykonania powłok malarskich należy opracować wg normy PN-EN ISO 12944-5.

8 Kolorystyka konstrukcji stalowych i aparatów

Lp.	Nazwa malowanej powierzchni	Barwa	Kolor wg RAL
Maksymalna temperatura malowanej powierzchni do 80°C			
1	Konstrukcje stalowe	Niebieska	5017
2	Poręcze pośrednie, drabiny, osłony zabezpieczające drabin	Żółta	1023
3	Poręcze górne	Pomarańczowa	2009
4	Zbiorniki	Szara	7040
5	Zbiorniki zawierające media łatwo parujące	Biała	o potwierdzonej świadectwem badań zdolności odbijania promieni słonecznych powyżej 70%
6	Pompy i sprężarki	Według specyfikacji producenta	
7	Silniki elektryczne	Szary jasny	7035
8	Urządzenia ppoż.	Czerwona	3000
9	Pokrętła ręczne	Pomarańczowa	2009
Maksymalna temperatura malowanej powierzchni do 80°C			
10	Wszystkie urządzenia	Aluminiowa jasna	9006

9 Dokumenty związane

Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy LOTOS S.A..

10 Normy i przepisy

Projektowanie, wykonanie, kontrola i próby mają być zgodne z najnowszymi edycjami wyszczególnionych norm i przepisów:

- PN-ISO 8501-1
  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-EN ISO 8503-1
  Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej
- PN-EN ISO 12944–2
  Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-EN ISO 12944–4
  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
  Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie
- PN-EN ISO 12944–7
  Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- PN-EN ISO 8502-2÷9
  Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni
- PN-EN ISO 4628-1÷6
  Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określenie ilości uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie.
- PN-EN ISO 2808
  Farby i lakiery. Ocena grubości powłoki.
- PN-EN ISO 2409
  Farby i lakiery. Badania metodą siatki nacięć.
- PN-EN ISO 4624
  Farby i lakiery. Próba odrywaniado oceny przyczepności.

11 Kontrola jakości

Minimalny zakres kontroli powłoki po malowaniu:

- Sprawdzić grubość suchej warstwy powłoki
- Sprawdzić, czy warstwa farby jest wolna od wad. Pomalowana powierzchnia musi być wolna od pęcherzy, zacieków, zmarszczeń, kraterów, niedomalowań, wtrąceń ciał obcych
- Sprawdzić przyczepność
- Sprawdzić, czy usunięto wszystkie taśmy zasłaniające
- Naprawy dokonywane na obiekcie należy udokumentować i ponownie skontrolować w sposób opisany powyżej
- Wszyskie dane dotyczące kontroli powłoki należy zapisać w karcie zabezpieczenia antykorozyjnego obiektu
- Opracować następujące dokumenty jak poniżej:

  Kartę zabezpieczenia antykorozyjnychego u Wytwórcy lub na prefabrykacji

  Kartę zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie po montażu odbiór końcowy

12 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
0		Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 260 o tym samym tytule.	B. Kowalewski
1	30-11-2013	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach OK/900/2012	Redakcja Zbiorowa. Koordynacja T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel