

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M.14.02.02

METALIZACJA

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowanie elementów konstrukcji stalowej ustroju niosącego drogowego obiektu inżynierskiego.

1.1. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt 10 oraz określeniami podanymi w WWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

Ścierniwo do obróbki strumieniowo-ścierniej – materiał stały przeznaczony do stosowania w obróbce strumieniowo-ścierniej.

Rdzewienie nalotowe – nieznaczne tworzenie się rdzy na przygotowanej powierzchni stalowej, bezpośrednio po jej przygotowaniu.

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

Rdza – widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

1.2. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Materiały do metalizacji

Metalizację należy wykonać przy zastosowaniu odpowiedniego materiału w zależności od przyjętej metody wykonania metalizacji, o czystości cynku nie mniejszej niż 99,5%, spełniającego wymagania PN-EN ISO 14919. Grubość powłoki metalizacji - 200 µm.

2.2. Materiały pomocnicze

2.2.1. Materiały do odtłuszczania powierzchni

Tłuszcz należy usuwać produktami organicznymi, takimi jak:

- benzyna ekstrakcyjna,
- ksylen,
- lub inne zalecone przez Inżyniera.

Do odtłuszczania powierzchni stalowej można stosować wodne środki myjące lub rozpuszczalniki organiczne. Zaleca się stosowanie środków myjących nie zawierających fosforanów. Z wodnych środków myjących zaleca się średnio alkaliczne fosforanowe środki myjące z wysoką zawartością środków powierzchniowo czynnych. Ze względu na właściwości szkodliwe dla środowiska należy unikać stosowania środków zawierających chlorofluorowęglowodory.

2.2.2. Materiały do obróbki strumieniowo-ścierniej

Do przygotowania powierzchni stali za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ścierniwa spełniające wymagania Polskich Norm: metalowe wg PN-EN ISO 11124-1 lub niemetalowe wg PN-EN ISO 11126-1.

Do przygotowania powierzchni należy użyć jednego z następujących materiałów ściernych:

- śrutu z żeliwa utwardzonego, wg PN-EN ISO 11124-2
- żużłu pomiedziowego, wg PN-EN ISO 11126-3
- żużłu paleniskowego, wg PN-EN ISO 11126-4
- elektrokorundu, wg PN-EN ISO 11126-7

Materiał ścierny, niezależnie od typu, powinien być czysty i suchy. Materiały ściernie używane w obiegu zamkniętym nie powinny być wcześniej używane do innych celów, gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia wprowadzone wskutek np. obróbki strumieniowo-ścierniej tworzyw sztucznych, usuwania powłok, obróbki powierzchni zaolejonych lub zanieczyszczonych w inny sposób. Odpowiednią chropowatość można uzyskać tylko przez stosowanie ostrokatnego materiału ściernego.

Wielkość ziarna materiału ściernego powinna być każdorazowo dobrana do konkretnego przypadku.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do czyszczenia strumieniowo-ściernego konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności $5\div 7$ m³/minutę sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. $0,6\div 1,2$ MPa. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. W projekcie zabezpieczenia antykorozyjnego można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić $20\div 80$ m² powierzchni, a w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej ok. 20 000 m², przy dwumiesięcznym terminie wykonania robót, potrzebne są trzy piaskarki jednostanowiskowe lub jedna trzystanowiskowa. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności $30\div 50$ l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub, gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

3.2. Sprzęt do metalizacji

Do metalizacji można używać urządzeń gazowych lub łukowych.

W projekcie zabezpieczenia antykorozyjnego można założyć wydajność $20\div 50$ m²/dobę z jednego urządzenia z łukiem elektrycznym i $5\div 20$ m²/dobę z jednego urządzenia gazowego; do jednego urządzenia potrzeba 15 kW mocy; w przypadku obiektu 20 000 m² i dwumiesięcznego terminu wykonania robót, przy grubości metalizacji ok. $150\div 200$ μm, należy mieć 4 urządzenia łukowe i 2 gazowe.

3.3. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 8501-1,
- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PN-EN ISO 8501-3,
- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PN-EN-ISO 8503-2 lub inny przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3,
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN EN ISO 8502 (PN EN ISO 8502-5, PN EN ISO 8502-9) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych.

4.2. Transport rozpuszczalników

Transport rozpuszczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych.

4.3. Transport elementów metalizowanych

Przy transporcie elementów z powłokami metalizowanymi zalecana jest ostrożność z uwagi na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Ustalenia ogólne

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszymi Warunkami, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Powłoka metalizacyjna powinna być wykonana w wytwórni. Powłoka metalizacyjna powinna spełniać wymagania podane w PN-EN ISO 2063-1.

Zakres robót obejmuje wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację powłokami cynkowymi. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu przez ocynkowanie podlegają wszystkie powierzchnie stalowe konstrukcji ustroju niosącego.

Powłoka metalizacyjna będzie układana na wszystkich odkrytych powierzchniach stalowych oraz na pasach górnych dźwigarów stykających się bezpośrednio z betonem w obszarze pasów o szerokości 5 cm przy skrajnych krawędziach. Powierzchnie te muszą być również objęte przygotowaniem powierzchni do metalizacji.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela wytwórcy materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach.

5.2.2. Przygotowanie powierzchni do metalizacji

Elementy konstrukcji przewidziane do metalizacji powinny mieć zapewniony dobry dostęp do pokrywanej powierzchni i pozwalać na prawidłową pracę urządzeń do czyszczenia (obróbki strumieniowo-ścierniej) i natryskiwania cieplnego. Przygotowanie powierzchni do metalizacji polega na jej oczyszczeniu do stopnia Sa3 oczyszczenia wg PN-EN ISO 8501-1. Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco.

Oczyszczenie polega na:

- odtłuszczeniu powierzchni stali z olejów lub smarów przy pomocy szmat (czyste, lniane) zwilżonych w rozpuszczalniku, ostatnie przetarcie powinno być czystym rozpuszczalnikiem, nie zanieczyszczonym olejem czy smarem,
- usunięciu z powierzchni zanieczyszczeń w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziórów, nierówności po spawaniu, wyrównaniu spoin i zaokrągleniu krawędzi, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ścierniej;
- usunięciu zanieczyszczeń jonowych (należy oznaczyć zanieczyszczenia jonowe zgodnie z PN-EN ISO 8502-9 lub PN-EN ISO 8502-5 i w przypadku poziomu wyższego od 15 mS/m usunąć je w procesie mycia pod ciśnieniem – najlepiej ciepłą wodą)
- wygładzeniu spoin oraz usunięciu topnika po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin
- wyokrągleniu wszystkich krawędzi promieniem nie mniejszym od $r = 2 \text{ mm}$
- uzyskaniu stopnia chropowatości powierzchni pod powłoki z cynku Ry5 $50 \div 70 \mu\text{m}$ określonego wg PN-EN ISO 8503-4 lub PN-ISO 8503-2
- uzyskaniu wadliwości powierzchni nie gorszej niż P3 wg PN-EN ISO 8501-3.

W procesie piaskowania lub śrutowania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo.
- b) Nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni.
- c) Na wolnym powietrzu piaskować tylko przy dobrej pogodzie.
- d) Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.
- e) W celu uniknięcia nadmiernej chropowatości zaleca się stosowanie ścierniwa o granulacji:
 - piasku lub korundu $0,8 \div 1,2 \text{ mm}$,
 - śrutu kulistego $1,0 \div 1,8 \text{ mm}$,
 - śrutu łamanego ostrokrawędziowego $0,7 \div 1,4 \text{ mm}$,
 - śrutu ciętego $\varnothing 0,4 \div 0,6 \text{ mm}$ i długości 2 mm .

Śrut po każdorazowym użyciu należy oczyścić z produktów korozji. Po oczyszczeniu można go użyć ponownie. Zabieg ten można powtarzać wiele dziesiątków razy. Nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia natryskiwania powłoki metalizacyjnej powinien być krótszy niż:

- 8 godzin po przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
- 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65%,
- 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90%.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać, gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85%.

5.2.3. Natryskiwanie powłoki metalizacyjnej

Powłoki metalizacyjne można wykonywać przy temperaturze powietrza większej niż +5°C, przy wilgotności względnej powietrza mniejszej od 85%, oraz gdy temperatura elementu jest większa o 3°C od temperatury punktu rosy otoczenia. Robót nie można wykonywać w czasie deszczu, mgły, przy silnym wietrze.

Ciśnienie gazów dla pistoletów płomieniowych oraz warunki prądowe dla pistoletów łukowych powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Podczas natryskiwania należy zapewnić odpowiednie odległości pistoletów od płaszczyzny natryskiwanej, które wynoszą 150÷200 mm przy zastosowaniu pistoletu płomieniowego i 80÷150 mm przy pistolecie łukowym.

Przy ręcznym nakładaniu powłok w celu uzyskania równomiernej grubości powłoki pistolet należy prowadzić ruchem jednostajnym w taki sposób, by każde następne pasmo zachodziło na uprzednio wykonane na połowę jego wysokości. Dla uzyskania właściwej, żądanej grubości, należy natryskiwać kilka warstw w taki sposób, by kierunki nakładania w następujących po sobie warstwach były prostopadłe w stosunku do siebie. Przy natryskiwaniu na elementy przewidziane do spawania, należy w miejscu przewidywanych spawów pozostawić nie pokryty pas materiałem metalizacyjnym o szerokości około 50 mm, który należy pokryć łatwo do usunięcia powłoką ochronną (gruntem ochrony czasowej nie przeszkadzającym w pracach spawalniczych) lub zakleić taśmą.

W czasie spawania należy chronić powierzchnię z wykonaną powłoką metalizacyjną osłonami z blachy, by nie dopuścić do osadzania się na niej odprysków rozgrzanego metalu.

Po zakończeniu montażu fragmenty powierzchni przewidziane do uzupełniającej metalizacji należy poddać obróbce strumieniowo-ścierną, osłaniając powierzchnie metalizowane przed działaniem ścierniwa. Po dokładnym oczyszczeniu należy uzupełnić powłokę metalizacyjną tak, by nowa powłoka zachodziła na uprzednio wykonaną.

Zabezpieczenie antykorozyjne styków montażowych winno być wykonane w technologii odpowiadającej dokładnie zabezpieczeniu warsztatowemu – warstwa podstawowa w postaci natrysku ciekłego cynku.

5.2.4. Powłoka metalizacyjna

Metalizację należy wykonać z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% wykonując powłokę o grubości 200 µm. Natryskana powłoka powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może wykazywać wad w postaci rys, pęknięć, pęcherzy i odstawań powłoki od podłoża. Grubość powłoki może być większa od założonej oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 2063-1. Gdy powłoka jest zbyt cienka, można uzupełnić jej grubość, pod warunkiem, iż powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji. W przypadku niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy całą powłokę należy usunąć i wykonać ją ponownie, po powtórnej obróbce strumieniowo-ścierną. Powłoki metalizowane należy pokryć powłokami malarskimi wg rodzaju i zasad określonych w WWIORB M.14.02.01. Do czasu nałożenia powłok malarskich metalizowane powierzchnie muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Możliwie szybko po zakończeniu metalizacji (nie później niż po 4 godzinach) należy uszczelnić powłokę metalizacyjną poprzez naniesienie powłoki technologicznej z materiału od dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (na bazie niskocząsteczkowej żywicy, zużycie 70÷200 g/m²). Do wykonania powłoki należy stosować odpowiednią farbę – sealer. Grubość powłoki uszczelniającej powinna wynosić 20 µm.

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych natryskowanych cieplnie należy zabezpieczać tą samą technologią lub stosować farby, które są zawiesiną z mikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. Cynku w suchej powłoce).

5.2.5. Warunki dotyczące bezpieczeństwa pracy

Czyszczenie strumieniowo-ściernie winno się odbywać w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Zaleca się stosowanie śrutowania i piaskowania w obiegu zamkniętym. Na otwartych przestrzeniach pracownik powinien posiadać pyłoszczelny skafander z odprowadzeniem i doprowadzeniem powietrza.

Przy śrutowaniu pracownik powinien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne. Nie należy dopuścić, aby do środowiska dostawały się pyły metaliczne. Zużyte ścierniwo jest odpadem w rozumieniu „Ustawy o odpadach” z dnia 14 grudnia 2012 r. Ścierniwo powinno być utylizowane zgodnie z przepisami wykonawczymi do tej ustawy. Utylizacji podlegają również pyły wychwycone w procesach śrutowania i piaskowania w obiegu zamkniętym.

Podczas nakładanie powłoki metalizacyjnej robotnicy powinni używać masek przeciwpyłowych i okularów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ocenę materiału na powłokę metalizacyjną należy przeprowadzić w oparciu o atest Producenta. Ścierniwo winno odpowiadać normom przedmiotowym.

6.1. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do metalizacji

6.1.1. Ocena wizualna

Wizualną ocenę przygotowania powierzchni do metalizacji należy przeprowadzić wg PN-EN-ISO 8501-1. Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia S3a. Powierzchnię stali należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym lub w sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100W i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Jako wynik dla danego elementu należy przyjąć najgorszy stwierdzony stopień czystości powierzchni, najbliższy wyglądowi ocenianej powierzchni stalowej. Dopuszczalne wady powierzchni przygotowanej do metalizacji należy przyjmować jak dla „P3”, wg PN-EN ISO 8501-3.

6.1.2. Ocena chropowatości powierzchni:

Ocenę należy przeprowadzać wg PN-EN ISO 8503-2 lub EN ISO 8503-4. Oceniany jest parametr R_{ys} określony w PN-EN ISO 8503-1.

Porównuje się wzorce z badaną powierzchnią. Oceny dokonuje się wizualnie w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100W lub dotykowo przesuwając po badanej powierzchni palcem. W zależności od kształtu ziaren użytego ścierniwa stosuje się odpowiedni wzorec. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.1.3. Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni:

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresle'a wg PN-EN ISO 8502-6 z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV, ocenę przeprowadza się wg normy PN-EN ISO 8501-1.

6.1.4. Ocena stanu zapylenia powierzchni

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie.

Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.1.5. Ocena zanieczyszczeń jonowych na powierzchni

Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5.

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5 μScm^{-1} . Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczba punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych:

| Wielkość powierzchni w m^2 | Liczba punktów pomiarowych |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Do 100 | 5 |
| 101 ÷ 1 000 | 10 |
| 1 001 ÷ 5 000 | 20 |
| powyżej 5 000 | 20 punktów na każde 5000 m^2 |

Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9.

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w mS/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

6.1.6. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4 i PN-EN ISO 8502-8.

6.2. Kontrola nakładania powłoki metalizacyjnej

W trakcie natryskiwania powłoki metalizacyjnej należy sprawdzać warunki pogodowe (temperatura powietrza i elementu, wilgotność powietrza, temperatura punktu rosy otoczenia, brak opadów, mgły, silnego wiatru) oraz technologiczne (odległość natryskiwania, ciśnienie gazów bądź napięcie i natężenie prądu w zależności od stosowanej aparatury, które powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń, sposób nanoszenia powłoki).

6.3. Ocena jakości powłoki metalizacyjnej

Ocenę jakości należy wykonać pod kątem jej zewnętrznego wyglądu, porównując z uzgodnionymi uprzednio wzorami powłoki metalizacyjnej. Powłoka metalizacyjna powinna spełniać wymagania PN-EN ISO 22063. Porowatość powłoki nie powinna być większa niż 40% obj. Powłoka powinna być jednorodna. Przyczepność powinna być ≥ 5 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do metalizacji.

Roboty te podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

8.2. Odbiory częściowe

Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przęsło). Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Odbiory częściowe następują na podstawie wyników testów opisanych w pkt 6 niniejszych Warunków.

8.3. Odbiór końcowy

Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami WWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z WWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)**

DM.00.00.00 Wymagania ogólne

M.14.02.01 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych

10.2. Normy

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 niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych 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 8502-3:2017-03 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb 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 8502-5:2005 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów). |
| PN-EN ISO 8502-6:2007 | 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 8502-8:2006 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci. |
| 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 8503-1:2012 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje 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 8503-4:2012 | 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 11124-1:2018-10 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja. |
| PN-EN ISO 11126-1:2018-10 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja. |
| PN-EN ISO 2063-1:2017-11 | Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy. Część 1: Uwagi dotyczące projektowania i wymagania jakościowe dla systemów ochrony przed korozją. |
| PN-EN ISO 14919:2015-03 | Natryskiwanie cieplne. Druty, pręty i żyłki do natryskiwania płomieniowego i łukowego. Klasyfikacja. Warunki techniczne dostawy. |

10.3. Inne dokumenty

Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”.

Procedura IBDiM-TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych.

Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r, stanowiących Załącznik do Zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. Nr 16 poz. 156).

Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. 2011 r. Nr 63, poz. 322 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2018 r. poz. 992 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r. poz. 1286).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.).