

M-20.01.09. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

remont wiaduktu nad torami kolejowymi w ciągu ul. Krasickiego
w Gdańsku

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych nie stykających się z gruntem :

- powłoka ochronna, system sztywny

1.4. Określenia podstawowe

1. Powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
2. Wyprawa - ochronna warstwa na powierzchni betonowej nakładana na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

2.1.1. Kolorystyka

Kolorystykę zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych przęseł, podpór, murów oporowych i pozostałych elementów, w aspekcie konkretnych odcieni kolorów, należy ustalić w porozumieniu z Projektantem i przy uwzględnieniu stanowiska Inwestora .

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Szpachlowanie

Materiał powinien służyć do wyrównanie powierzchni betonowych i uszczelniania ich poprzez zamknięcie porów, rys i raków. Wymagane podstawowe własności materiału :

- jednoskładnikowa sucha zaprawa cementowa, modyfikowana polimerami z dodatkiem krzemionki ,
- łatwy w użyciu ; płynem zarobowym powinna być woda ,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża ,
- grubość pojedynczej warstwy - do 3mm .

Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. MONOTOP 620 firmy SIKA, Betonspachtel firmy MC Bauchemie, Addiment, itd.

2.2.2. Gruntowanie

Należy stosować materiał odpowiedni do danego, przyjętego do realizacji, systemu zabezpieczenia powierzchni betonowych - jeżeli gruntowanie jest wymagane.

2.2.3. Powłoka ochronna – system elastyczny

Wymagane podstawowe własności materiału :

- zdolność do przenoszenia zarysowań - do 0,3 mm,
 - bardzo dobra przyczepność do podłoża - min wytrzymałość na odrywanie 2,0 MPa ,
 - pełna odporność na oddziaływanie agresywnych czynników środowiska,
 - sposób nanoszenia : za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natrysk ,
 - grubość powłoki - min 0,1 mm ,
 - wysokie walory estetyczne,
 - odporność na przenikanie CO₂ przy zachowaniu przepuszczalności (oddychanie betonu) .
- Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. SIKAGARD 550 W - ELASTIC w 2 warstwach (firmy SIKA) i Elastikschlamme (firmy MC Bauchemie) itp.

2.2.4. Powłoka ochronna – system sztywny

Wymagane podstawowe własności materiału :

- jednoskładnikowy materiał powłokowy na bazie żywicy akrylowej ,
 - bardzo dobra przyczepność do podłoża - min wytrzymałość na odrywanie 2,0 MPa ,
 - pełna odporność na oddziaływanie agresywnych czynników środowiska i procesy starzenia ,
 - sposób nanoszenia : za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natrysk ,
 - grubość powłoki - min 0,13 mm ,
 - wysokie walory estetyczne,
 - odporność na przenikanie CO₂ przy zachowaniu przepuszczalności (oddychanie betonu) .
- Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. SIKAGARD 680 S - Betoncolor w 2 warstwach (firmy SIKA) itp.

Wyżej wymienione zabezpieczenia oddziałują pozytywnie na beton :

- redukują nasiąkliwość powierzchniową betonu
- redukują wchłanianie substancji szkodliwych
- zwiększają odporność na mróz i mgłą solną
- uniemożliwiają dyfuzję CO₂ (uniemożliwiają karbonizację otuliny zbrojenia)

Z uwagi na to, iż na rynku krajowym znajduje się wiele preparatów firm spełniających w/w wymagania, dopuszcza się zastosowanie każdego, oznaczającego się wysokimi walorami ochronno-dekoracyjnymi i jednocześnie posiadającego aprobatę techniczną IBDiM.

2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty cech powłoki lub obniżenia ich jakości.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Podstawowy sprzęt do wykonania robót:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury podłoża
- pojemniki do przygotowania preparatu
- mieszarka wolnoobrotowa (400 obr/min) z odpowiednią końcówką do mieszania
- piaskarka do piaskowania powierzchni na sucho
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem
- pistolet natryskowy do natryskiwania na powierzchnie pionowe i sufitowe
- pędzle, wałki
- listwa gumowa lub aluminiowa .

Sprzęt musi być dostosowany do rodzaju użytego preparatu.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak należy przestrzegać zaleceń BHP odpowiednich dla danego preparatu.

Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów na powłoki zabezpieczające.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem ochronnym może być wykonywane tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i przez personel (od robotników poprzez brygadzystów na personelu kierowniczym skończywszy), posiadający odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych, materiałami na bazie żywic syntetycznych.

Specjalistyczne przeszkolenie powinno być potwierdzone uzyskaniem odpowiedniej aprobaty IBDiM.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi.

Oczyszczenie podłoża - odpowiednio do stosowanej metody ochrony powierzchniowej oraz wilgotność podłoża musi odpowiadać wymaganiom podanym w aprobacie technicznej dla danego preparatu.

Podczas robót temperatura podłoża i materiałów nie może być niższa od 8° C i musi być wyższa o min. 3° C od temperatury punktu rosy (według "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych", IBDiM 1993 r., Tablica Nr 12.1).

Impregnowanie podłoża - odpowiednim primerem firmowym wg aprobaty technicznej przy pomocy pędzla przy użyciu około 0,10 ÷ 0,25 kg/m² , w zależności od właściwości absorpcyjnych powierzchni betonowej.

Optymalny zakres temp. w jakich należy wykonać zabezpieczenie wynosi od +5 do 25°C.

Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu.

Nałożone warstwy ochrony powierzchniowej betonu należy chronić przed wpływem deszczu, intensywnego wiatru oraz nałożenia przez czas określony w aprobacie technicznej.

Należy ściśle przestrzegać warunków wykonania określonych w aprobacie technicznej IBDiM.

Należy przestrzegać warunków BHP.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod szpachlówkę

1. Wyrównanie powierzchni betonu lub uszczelnienie poprzez zamknięcie porów i rys – podłoże musi być twarde, oczyszczone z luźnych fragmentów i pyłów . Usunięte muszą być wszelkie pozostałości farb, olejów oraz mleczko cementowe. W czasie nakładania szpachlówki powierzchnia betonu musi być matowo-wilgotna
2. Uzupełnianie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni betonu po naprawie materiałami PCC - szpachlówkę można nakładać najwcześniej po 24 h od zakończenia naprawy. Podłoże musi być matowo-wilgotne.

Podłoże pod powłokę ochronną - system elastyczny

1. Przed zagruntowaniem podłoża stare powłoki należy dokładnie usunąć. Podłoże musi być wolne od kurzu, sadzy i brudu. Ewentualne wykwyty wapienne, resztki soli, farby itp. muszą być usunięte, najlepiej parą pod ciśnieniem z dodatkiem odpowiednich środków czyszczących lub przez piaskowanie.
2. Gruntowanie podłoża przeprowadza się pędzlem 1 lub 2 warstwach. Czas oczekiwania pomiędzy nanoszeniem kolejnych warstw wynosi ok. 2 godz. w zależności od warunków atmosferycznych.

Podłoże pod powłokę ochronną - system sztywny

1. Przed zagruntowaniem podłoża stare powłoki należy dokładnie usunąć. Podłoże musi być wolne od kurzu, sadzy i brudu. Ewentualne wykwyty wapienne, resztki soli, farby itp. muszą być usunięte, najlepiej parą pod ciśnieniem z dodatkiem odpowiednich środków czyszczących lub przez piaskowanie - **jeżeli jest dozwolone z uwagi na ochronę środowiska.**
2. Gruntowanie podłoża przeprowadza się pędzlem lub natryskiem, równomiernie i obficie pokrywając powierzchnię, w 1 lub 2 warstwach metodą „mokre na mokre” .

5.3. Wykonanie zamknięcia powierzchni betonowych - szpachlowanie

Materiał nakłada się za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni w 2 warstwach. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania szorstkości. Druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy lekko wygładzać wilgotną gąbką. Grubość pojedynczej warstwy – do 3 mm . Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw – ok. 24 h.

W projekcie przyjęto średnią grubość warstwy szpachlowej – 2 mm .

Pielęgnacja – należy zapobiegać zbyt intensywnemu wysychaniu poprzez przekrycie nałożonej szpachli brezentem lub folią. Jednocześnie należy zwilżać wodą kilkakrotnie w ciągu dnia przez co najmniej 2 dni.

5.4. Wykonanie powłoki ochronnej – system elastyczny

Materiał powłoki należy nakładać po 4÷24 h od chwili zagruntowania podłoża (zależnie od temperatury podłoża).

Zagruntowane podłoże musi być całkowicie suche, aby uniemożliwić tworzenie się pęcherzy.

Powłokę ochronną nakłada się w 2 warstwach w odstępach 8÷24 h (zależnie od temperatury podłoża) poprzez malowanie pędzlem, wałkiem lub natrysk hydrodynamiczny.

Wykonana powłoka jest odporna na deszcz po 3,5÷24 h zależnie od temperatury otoczenia .

5.5. Wykonanie powłoki ochronnej – system sztywny

Materiał powłoki наносzony jest na zagruntowane podłoże w 2 warstwach. Czas oczekiwania od momentu zagruntowania podłoża do wykonania powłoki ochronnej wynosi 5 h ± 1 tygodnia. Przerwa między nanoszeniem kolejnych warstw wynosi ok. 5 h w temp. +20°C.

Gotowy materiał наносzony może być poprzez malowanie pędzlem, wałkiem lub przez natrysk hydrodynamiczny. Wstępne utwardzenie powłoki następuje po 30 min. , odporność na działanie deszczu po ok. 1 h .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 6 .*

Kontrola jakości robót obejmuje:

- a) sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy
- b) stwierdzenie posiadania przez Wykonawcę Świadectwa Dopuszczenia do Stosowania preparatu w budownictwie mostowym
- c) stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie:
 - atestu producenta
 - nie przekroczenia dopuszczalnego okresu magazynowania
- d) kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do natryskiwania, podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia kurzem, olejami i tłuszczami.
- e) wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień, względnie uszkodzeń.
- f) oznaczenie właściwej grubości powłoki :

Grubość powłoki, według kart technicznych producenta, powinna wynosić min. 100 μm (powłoka elastyczna) i 130 μm (powłoka sztywna) .

Grubość tą określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora. Grubość określa się metodą niszczącą przez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Miejsca wycięte należy oczyścić i ponownie pokryć preparatem. Wykonać należy 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobacie technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścił w granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.
- g) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie (przyczepności powłoki do podłoża) :

Określenie wytrzymałości wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” w miejscach wskazanych przez Inspektora. Przyjmuje się 1 pomiar na każde 25m² powierzchni i nie mniej niż 5 dla całego obiektu .

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814, a wynik wpisuje się do Dziennika Budowy.

Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

 - wartość średnia : 1,0 MPa (elastyczna) i 0,8 MPa (sztywna)
 - wartość minimalna : 0,6 MPa (elastyczna) i 0,5 MPa (sztywna) .

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m² zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonowych na podstawie PW.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 8 .*

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- odbiór materiału (preparatu) ochronnego
- odbiór powierzchni podłoża
- odbiór wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową
 - oceny wizualnej
 - pomiaru grubości
 - pomiaru wytrzymałości na odrywanie .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 9*

Płatność - za ilość m² zabezpieczonej powierzchni betonu, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie odpowiednich rusztowań i pomostów roboczych wg projektu Wykonawcy,
- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni betonu, szpachlowanie (zamknięcie) powierzchni betonowych, gruntowanie podłoża, naniesienie powłok ochronnych elastycznych i sztywnych, wykonanie wymaganych badań, rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

W cenie należy uwzględnić również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji .
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje żelbetowe i betonowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych .

10.2. Inne dokumenty

1. Aprobaty techniczne IBDiM
2. Karty techniczne producentów materiałów
3. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”. WTW nr XM/93 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. Warszawa 1993 r.