SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
nr 01
NAPRAWA I ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

Spis treści:

1. WSTĘP ... 2
1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ... 2
1.2 Zakres stosowania SST ... 2
1.3 Zakres Robót objętych SST ... 2
1.4 Określenie podstawowe ... 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót ... 4
1.6. Dokumentacja robót przeciwkorozyjnych ... 4
2. MATERIAŁY ... 4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 4
2.2 Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę ... 4
2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów ... 5
3. SPRZĘT ... 6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 6
4. TRANSPORT ... 6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 6
5. WYKONANIE ROBÓT ... 7
5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót ... 7
5.2 Naprawa powierzchni betonowych ... 7
5.3 Nakładanie antykorozyjnych powłok malarskich ... 8
5.4 Bezpieczeństwo Robót i ochrona środowiska ... 10
6. KONTROLA JAKOŚCI ... 10
6.1 Ogólne wymagania dotyczące jakości robót ... 10
6.2 Kontrola materiałów ... 10
6.3 Kontrola przygotowania podłoża ... 10
6.4 Kontrola wykonanych Robót ... 10
7. OBMIAR ... 10
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót ... 10
7.2. Jednostka obmiarowa ... 10
8. ODBIÓR ROBÓT ... 10
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót ... 11
8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 11
8.3 Odbiór częściowy ... 11
8.4. Odbiór końcowy ... 11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 12
10.1. Normy ... 12
10.2. Pozostałe dokumenty odniesienia ... 13

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nr 01 (zwanej dalej SST-01, lub SST) pn. „Naprawa i zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych" są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni betonowych dla Zamówienia pn.: „**Zabezpieczenie powłoką malarską chemoodporną powierzchni wewnętrznych ścian i dna komory retencyjnej w zbiorniku defosfatacji oraz ściany zbiornika zagęszczacza osadów oraz renowacja ściany zewnętrznej zbiornika reaktora na terenie oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie**" realizowanego w ramach projektu pn. „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie.

1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3 Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszych SST dotyczą prowadzenia robót w zakresie naprawy i zabezpieczenia powierzchni betonowych wykonywanych na obiektach i robotach objętych Zamówienia pn.: „Zabezpieczenie powłoką malarską chemoodporną powierzchni wewnętrznych ścian i dna komory retencyjnej w zbiorniku defosfatacji oraz ściany zbiornika zagęszczacza osadów oraz renowacja ściany zewnętrznej zbiornika reaktora na terenie oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie" i obejmują:

- przygotowanie podłoża,
- uzupełnienie ubytków warstwą naprawczą,
- nałożenie warstwy zczepnej,
- nałożenie chemoodpornej powłoki antykorozyjnej.

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie napraw miejscowych powierzchni betonowej ścian zbiorników oraz nałożenie powłoki malarskiej z zastosowaniem farb chemoodpornych dla środowiska średnio agresywnego na niżej wymienionych odkrytych powierzchniach betonowych:

1/ Zbiornik usuwania fosforu – uzupełnienie ubytków i pokrycie powłoką malarską chemoodporną ścian wewnętrznych oraz dna <u>komory retencyjnej</u>.
   - powierzchnia wewnętrzna ścian komory retencyjnej - 183,6 m^2,
   - powierzchnia dna komory retencyjnej – 58,5 m^2.

2/ Zagęszczacz osadu - pokrycie powłoką malarską chemoodporną powierzchni ściany zewnętrznej, korony i powierzchni ściany wewnętrznej zbiornika (za wyjątkiem dna zbiornika).
   - powierzchnia zewnętrzna zbiornika - 34,53 m^2.
   - powierzchnia wewnętrzna zbiornika - 110,5 m^2,
   - powierzchnia korony - 8,5 m^2.

Ponadto zakres rzeczowy obejmuje oczyszczenie i pokrycie powłoką malarską <u>powierzchni zewnętrznej</u> ściany zewnętrznej (bez korony) reaktora o powierzchni - 179,6 m^2. W tym przypadku

Zamawiający dopuszcza zastosowanie powłoki malarskiej innej niż chemoodporna, np. szybkoschnącej półpołyskowej farby nawierzchniowej, przemysłowej, poliuretanowej.

Do realizacji robót należy stosować rozwiązania systemowe.

W przypadku ścian zewnętrznych miejsce styku ściany z gruntem należy zabezpieczyć powłoką malarską bitumiczną do wysokości 15÷20 cm n.p.t. analogicznie do stanu istniejącego.

1.4 Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi oraz aktami prawnymi i określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne".

Ponadto zastosowanie mają następujące określenia podstawowe:

Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych ścieków, czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

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

Farba do gruntowania do czasowej ochron/ - szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo - ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki - grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

Karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zobojętnienie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego (pH<11).

Nominalna grubość powłoki — grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

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

Powierzchnie referencyjne - powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych.

Powłoki - elastyczne powłoki ochronne nanoszone na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich, po uprzednim wykonaniu szpachlowania w niezbędnym zakresie i zagruntowaniu powierzchni przeznaczonych do zabezpieczenia.

Powłoka(-i) międzywarstwowa(-e) powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa - ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczo-na(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczy-niająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Punkt rosy - temperatura betonu w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Trwałość systemu malarskiego - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Zamówienia, STWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.6. Dokumentacja robót przeciwkorozyjnych

Dokumentację robót przeciwkorozyjnych stanowią:

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072);
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania Ogólne".

W ramach robót należy stosować materiały systemowe.

Powłoki ochronne wykonane z powyższych materiałów winny zabezpieczać konstrukcje żelbetowe zbiorników przeciw korozji siarczanowej, amonowej i chlorkowej, a także powstałej w wyniku oddziaływania tłuszczów i produktów ropopochodnych.

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany",
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

2.2 Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Wyroby malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r, (Dz. U. Nr 11 póz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz, U, Nr 140, poz. 1171),
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz, 1679, z późn. zmianami),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Niedopuszczalne jest stosowanie do zabezpieczeń antykorozyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.

2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Powłoka malarska powinna być:

- nieprzepuszczalna dla wody;
- odporna na promieniowanie UV;
- dająca ochronę konstrukcji przed agresywnymi gazami, jak CO2, SO2;
- przepuszczalna dla pary wodnej;
- o dobrej przyczepności;
- odporna na starzenie, niskie temperatury oraz sole odladzające.

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg normy PN-92/B-01814 powinna wynosić:

- wartość średnia 1,5 MPa,
- wartość minimalna 1,0 MPa.

Badania na budowie:

- wartość średnia 1,0 MPa,
- wartość minimalna 0,8 MPa.

Należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwartości do 0,5 mm).

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca Robót.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania. Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż + 5°C i wyższych niż +25°C.

Przy doborze koloru farb należy zwrócić uwagę na istniejącą kolorystykę, i stosować kolorystykę zbliżoną do obecnej. Kolorystyka powłok musi być uzgodniona z Zamawiającym przed rozpoczęciem robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości Robót.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne. W tym celu Wykonawca powinien dysponować takimi narzędziami, jak: wilgotnościomierz, termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:

- spalinowe lub elektryczne urządzenie do mycia wodą pod ciśnieniem,
- wolnoobrotowe mieszadło,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- młotki, pędzle, wałki malarskie, wiadra,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- sprężarki powietrza,
- drabiny z zabezpieczeniem BHP i rusztowania.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania Robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych nieuszkodzonych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie doświadczenie.

5.2 Naprawa powierzchni betonowych

5.2.1 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie wskazań Inżyniera:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- dokonać wyboru materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

W ramach Robót Wykonawca powinien również wykonać, zabezpieczyć, utrzymywać oraz rozebrać rusztowania, pomosty robocze i inne urządzenia pomocnicze niezbędne do prowadzenia robót.

5.2.2. Usuwanie skorodowanego betonu

Usuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru usuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest usuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem.

Usuwanie betonu należy realizować przy pomocy metod hydrodynamicznych lub ręcznie.

W przypadku konieczności usunięcia betonu na znacznym obszarze mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Głębokość i kształt usunięcia betonu powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji i głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych. Linie wyznaczające krawędzie usunięcia betonu powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym.

5.2.3. Czyszczenie podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych

Czyszczenie podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego, rdzy i innych elementów obniżających przyczepność. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-cierną, np. piaskowanie, śrutowanie, itp. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy umyć wodą lub zdmuchnąć pył sprężonym powietrzem. Alternatywnie można zastosować czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem (hydromonitoring).

5.2.4. Nałożenie warstwy zczepnej

Przed wykonaniem warstwy zczepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do uzyskania matowo wilgotnej powierzchni, bez jasnych i ciemnych plam. Zaprawę należy nanosić pędzlem ławkowcem lub metodą natryskową. Na świeżą warstwę zczepną nałożyć zaprawę naprawczą. Temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić od +5°C do +30°C. Wielkość powierzchni, na której wykonuje się warstwę zczepną powinna być tak dobrana, aby materiał warstwy zczepnej nie związał przed nałożeniem zaprawy naprawczej (obowiązuje zasada „mokre na

mokre”). W przypadku wyschnięcia warstwy zczepnej należy materiał usunąć i ponownie nanieść warstwę zczepną przed nakładaniem zaprawy naprawczej.

Z wykonania warstwy zczepnej Wykonawca winien sporządzić protokół.

5.2.5. Aplikacja materiału naprawczego

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiałów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych napraw.

W przypadku ręcznej metody aplikacji zaprawę naprawczą należy nanieść na podłoże bezpośrednio po nałożeniu warstwy zczepnej, metodą „mokre na mokre”. Zaprawę należy nanosić przy użyciu pacy stalowej, kielni i aluminiowej łaty.

Z uwagi na efektywność prac zaleca się aplikację zaprawy metodą suchego lub mokrego natrysku. Zaprawę naprawczą można wówczas nanosić na matowo-wilgotne podłoże bez konieczności stosowania warstwy zczepnej.

Po wstępnym związaniu zaprawy, naprawianą powierzchnię można delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie dopuszcza się stosowania siłowego zacierania „na ostro”.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.2.6. Pielęgnacja

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z naprawą powierzchniową betonu należy chronić tę powierzchnię przed przedwczesnym wyschnięciem (intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem) przez co najmniej trzy do siedmiu dni. Zaleca się zastosowanie preparatu do ochrony powierzchniowej lub okrycie wilgotną włókniną i zraszanie wodą.

Podczas wykonywania naprawy powierzchniowej betonu powinny być spełnione następujące warunki:

- prace powinny być prowadzone w temperaturze otoczenia i podłoża od +5°C do +30°C,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy rosie pojawiającej się na powierzchni betonu.

Podczas wykonywania prac związanych z naprawą powierzchniową betonu Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w karcie technicznej materiałów. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.3 Nakładanie antykorozyjnych powłok malarskich

5.3.1 Przygotowanie podłoża do nałożenia powłoki malarskiej

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć luźne, odspojone stare powłoki malarskie. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić wodą pod ciśnieniem. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z wytycznymi stosowania.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego.

Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN 12944-4:2001.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-EN 1542:2000) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- wartość średnia 1,5 Mpa,
- wartość minimalna 1,0 Mpa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 100 m^2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń - 5 - dla jednego elementu obiektu mostowego. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonaniem powinna spełniać wymagania zgodnie z „Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4% dla materiałów stosowanych na suche podłoże, matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5°C, lecz nie wyższa niż +25°C;
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej +5°C i przegrzaniem powyżej +25°C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu i wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych należy do Wykonawcy.

5.3.2 Nakładanie powłok

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału zawartych w Kartach Technicznych materiałów. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok. Jeżeli producent nie podaje inaczej, przy nakładaniu powłok powinny być spełnione następujące warunki:

- Powłoki można nakładać po całkowitym wyschnięciu preparatu gruntującego.
- Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Wykonanie powłok realizuje się technikami malarskimi.
- Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

- Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że „Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

5.4 Bezpieczeństwo Robót i ochrona środowiska

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu może powodować skażenie środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji na koszt własny.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne".

6.2 Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3 Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.4 Kontrola wykonanych Robót

Po wykonaniu Robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull off" przy średnicy krążka próbnego F 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 50 m^2, przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w punkcie 2.2.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania. Na żądanie zamawiającego kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m2) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem powłok przeciwkorozyjnych elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem nakładania powłok. W pierwszej kolejności należy przeprowadzić odbiór powierzchni przygotowanych do nakładania powłok.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że powierzchnia została prawidłowo przygotowana, tj. zgodnie ze specyfikacją techniczną i można zezwolić na przystąpienie do nakładania powłok.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny przygotowanie powierzchni nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości podłoża. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania powierzchni.

Powłoki gruntowe i międzywarstwowe nakładane na przygotowaną powierzchnię podlegają odrębnym odbiorom, o ile taki wymóg zapisany jest w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej bądź wykonywane były one w krytycznym etapie. Krytycznym etapem jest na przykład zmiana odpowiedzialności za prace malarskie lub długie odstępy czasu między nałożeniem powłok gruntowych i następnych powłok.

Wszystkie ustalenia związane z dokonanym odbiorem robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy),

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie. Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót częściowych,
- aprobaty techniczne,
- instrukcje producentów (zastosowanych materiałów).

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i STWiORB, to wykonane Roboty należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy Dokumentacją i STWiORB. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą Dokumentacją Techniczną oraz STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy Robót winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Lp.	Nr normy	Tytuł normy
1.	PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
2.	PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. IBDiM, Wrocław 1998 r.
3.	PN-B-01807:1988	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
4.	PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie.
5.	PN-EN 12190:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej.
6.	PN-EN 13687-1:2004	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 1: Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odladzającej.
7.	PN-EN 13529:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Odporność na silną agresję chemiczną.
8.	PN-EN 1504-2:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
9.	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.
10.	PN-EN 1504-9:2010	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów.
11.	PN-EN 206+A1:2016-12	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Lp.	Nr normy	Tytuł normy
12.	PN-EN 14891:2017-03	Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami - Wymagania, metody badań, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie.
13.	PN-EN ISO 12944-4:2018-02	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

10.2. Pozostałe dokumenty odniesienia

1. ZUAT 15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczenia powierzchni betonowych przed korozją. Część I: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych.
2. ZUAT 15/VI.05-3/2005 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Część III: Wyroby do powłok ochronnych ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
3. ZUAT-15/IV. 13/2002 Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych, ITB, Warszawa 2002.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru, praca zbiorowa, Verlag Dashofer, Warszawa 2017.
5. L. Czarnecki, PH. Emmons, Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002.
6. J. Banera, M. Maj, A. Ubysz, Powłoki polimocznikowe w budownictwie DTP: D-Concept, Grupa MD, 2017.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 3: Posadzki mineralne i żywiczne, ITB, 2018.
8. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Posadzki z żywic epoksydowych i poliuretanowych. Promocja, 2017.
9. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Powierzchniowa ochrona betonu przed agresją chemiczną. Promocja, 2017.