M – 21.02.04 NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH

Kod CPV: 90.60.00.00-3

# 1. wstęp

## 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą powierzchni betonowych.

## 1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dokonanie napraw powierzchni betonowych, a więc:

* Przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy,
* Zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojenia,
* Naniesienie zaprawy na remontowaną powierzchnię,
* Pielęgnację naniesionej zaprawy.

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz określeniami podanymi w DM.00.00.00.

**Zaprawa naprawcza** –potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie; zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Kontraktową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu lub osoby przez niego upoważnionej. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

## 2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować preparaty firmowe, które powinny posiadać:

* aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM,
* Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobatą Techniczną
* nieprzeterminowaną przydatność do stosowania,
* możliwość stosowania na wilgotnym podłożu,
* odporność na działanie materiałów bitumicznych.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

Należy przyjąć bezskurczowe zaprawy PCC/SPCC jako materiał do strukturalnych napraw konstrukcji żelbetowych. Zaprawa naprawcza oraz materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia powinny stanowić jednolity system naprawczy.

W zależności od miejsca naprawy należy przyjąć następujące rodzaje zapraw:

* PCC I
  + dla powierzchni obciążonych dynamicznie bezpośrednio ruchem drogowym (wierzch płyty pomostowej);
* PCC II
  + dla powierzchni nieobciążonych bezpośrednio ruchem drogowym, ale obciążone dynamicznie (belki główne i spód płyty pomostowej);
* PCC III
  + dla powierzchni nieobciążonych bezpośrednio ruchem drogowym oraz nieobciążone dynamicznie (masywne filary, przyczółki).

Dostarczony na budowę produkt winien być zaopatrzony w atest wytwórcy, potwierdzający dokonanie badań, Zaprawy powinny spełniać następujące wymagania:

* Wytrzymałość na ściskanie określona na beleczkach po 7 dniach ≥ 30 MPa a po 28 dniach ≥ 45 MPa.
* Wytrzymałość na zginanie po 7 dniach ≥ 5 MPa a po 28 dniach ≥ 9 MPa.
* Przyczepność do betonu minimum 1,5 MPa po 28 dniach (klasa betonu B-30)
* Przyczepność do stali dla prętów profilowanych minimum 15 MPa po 28 dniach
* Przyczepność do stali dla prętów gładkich minimum 10 MPa po 28 dniach

## 3. SPRZĘT

* Mieszarka mechaniczna śrubowa,
* Sprzęt do ręcznego zacierania zaprawy.

# 4. TRANSPORT

Transport produktu w odpornych na wilgoć workach, krytymi środkami transportowymi.

# 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1 Wymagania organizacyjne

* Roboty naprawcze przy użyciu zaprawy **typu PCC/SPCC** wykonywane mogą być przez Wykonawcę posiadającego odpowiednio przeszkolony personel.
* Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do zaakceptowania Projekt Technologii i Organizacji Robót zawierający m.in. określenie receptury, sposobu mieszania i czasu nanoszenia oraz proponowane rozwiązania konstrukcyjne pomostów roboczych, umożliwiających dostęp do naprawianych powierzchni betonu.

## 5.2 Wymagania ogólne

* Roboty przy nanoszeniu zaprawy należy prowadzić przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5ºC i nie wyższej niż 40st. C,
* Jeśli temperatura otoczenia przekracza 30ºC, to należy:
  + Worki z zaprawą magazynować w chłodnym miejscu,
  + Stosować zimną wodę zarobową lub dodawać kruszonego lodu,
  + Prowadzić prace w chłodniejszej części dnia.

## 5.3 Przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy

Podłoże należy przygotować zgodnie z zasadami:

* Krawędzie zagłębień lub spękań należy naciąć na głębokość nie mniejszą niż 10 mm,
* Powierzchnię istniejącego betonu należy zgroszkować tak, aby utworzyły się zagłębienia o głębokości do 5 mm,
* Przynajmniej na 6 godzin przed nałożeniem zaprawy powierzchnię betonową należy nasycić wodą, a ewentualny nadmiar wody usunąć sprężonym powietrzem lub szmatami.

Podłoże powinno spełniać następujące wymagania wytrzymałościowe:

* wytrzymałość średnia na ściskanie ≥ 25 MPa
* wytrzymałość na odrywanie ≥ 1,5 MPa

## 5.4 Przygotowanie zbrojenia

W przypadku powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do połowy średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty są skorodowane na całym obwodzie, rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy metodą mechaniczną do stopnia czystości Sa 2 1/2. Po oczyszczeniu pręty należy zabezpieczyć w zależności od stosowanego systemu naprawczego.

## 5.5 Przygotowanie zaprawy

Przygotowanie zaprawy w mieszarkach mechanicznych w sposób zgodny z instrukcjami fabrycznymi producenta (instrukcje te wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inżynierowi Kontraktu celem kontrolowania prawidłowości przygotowania zaprawy).

## 5.6. Nanoszenie zaprawy

* Zakłada się nanoszenie ręczne przez zacieranie warstwami o grubości nie większej niż 20 mm.
* Grubość nanoszonej warstwy zaprawy wyniknie po odkuciu skorodowanego betonu.
* Jeśli grubość pokrycia okaże się większa niż 20 mm, to należy założyć siatkę zbrojeniową z prętów związanych z betonem za pomocą stalowych kołków rozporowych. Otulenie prętów zbrojeniowych (siatki) musi być ≥ 10mm..
* Gdy zaprawa zwiąże (tj., gdy palec nie zagłębia się w masę, a tylko odciska lekki ślad), należy zacierać zaprawę do gładkości przy użyciu zacieraczek drewnianych lub syntetycznej gąbki.

## 5.7 Pielęgnacja naniesionej zaprawy

W ciągu 48 godzin po nałożeniu zaprawy należy ją zabezpieczyć przed utratą wilgoci poprzez przykrycie folią polietylenową.

## 5.8 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Transport i magazynowanie składników zapraw powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Składniki zapraw powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach lub opakowaniach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż 25 °C.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady materiałów z żywicami Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać je utylizacji.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1 Zakres kontroli

Kontrola jakości obejmuje:

* Sprawdzenie atestów i daty przydatności produktu,
* Badania przygotowania podłoża,
* Kontrolę prawidłowości przygotowania zaprawy,
* Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
* Badania wytrzymałości warstwy zaprawy na odrywanie.

## 6.2 Badania przydatności materiałów

Badania przydatności materiałów polegają na:

* Sprawdzeniu atestów (sprawdzeniu parametrów technicznych zawartych w atestach z wymaganiami – dla mieszanki betonowej wg PN–88 / B-06250, dla cementu wg PN-88/B-04300, dla kruszywa wg PN-76/B-06714/12, PN-78/B-06714/13, PN-91/B-06714/15 i PN-78/B-06714/16, dla wody wg PN-88/B-32250) z uwzględnieniem dodatkowych wymagań podanych w ST M.13.01.00.
* Sprawdzeniu daty produkcji
* Sprawdzeniu daty przydatności do stosowania
* Sprawdzeniu stanu opakowań i warunków składowania

## 6.3 Kontrola wytwarzania materiałów

* Kontrolę wytwarzania materiałów sprawuje producent w ramach nadzoru wewnętrznego i dokumentuje ją wydaniem atestu dla każdej partii materiałów zgodnie z wymaganiami jak w pkt. 6.2 niniejszej ST.
* Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić aktualność otrzymanych atestów i przedstawić je do akceptacji Inżynierowi Kontraktu
* Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobatą Techniczną.

## 6.4 Badanie przygotowania podłoża

Badanie przygotowania podłoża obejmuje:

* Wizualną ocenę prawidłowości wykonania robót – wg niniejszej ST,
* Sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.

Przygotowane podłoże musi spełniać następujące wymagania:

* Wytrzymałość na ściskanie > 25 MPa wg PN-74/B-06261,
* Wytrzymałość na odrywanie, jak niżej

Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50 m2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

* Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie może być niższa niż 1,5 MPa,
* minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie niższa niż 1,0 MPa.

## 6.5 Badanie betonu

Badanie betonu (zaprawy) obejmuje:

* Badanie wytrzymałości na ściskanie
* Badanie nasiąkliwości
* Badanie wodoprzepuszczalności
* Badanie mrozoodporności
* Badanie wytrzymałości warstw na odrywanie
* Badanie wytrzymałości warstw na odrywanie przeprowadzić wg. PN-92/B-01814
* Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m2 wykonanej warstwy, lecz nie mniej niż 5 dla każdej zmiany warunków układania zaprawy.
* Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie może być niższa niż 1,5 MPa, a minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie niższa niż 1,0 MPa.
* Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok, w odległości 1 m. W przypadku, gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony, badanie należy wykonać po nałożeniu wszystkich warstw zaprawy.

## 6.6 Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych

* Sprawdzenie należy wykonać zgodnie z normą PN-77/S-10040
* Dopuszczalna odchyłka grubości warstwy zaprawy ± 5 mm
* Przy sprawdzeniu należy również ocenić wizualnie stan powierzchni betonu zwracając szczególną uwagę na jednorodność powierzchni pod względem barwy.

# 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m3 wbudowanej masy.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

* Zastosowane materiały
* Przygotowanie podłoża betonowego
* Ewentualne dozbrojenie siatką stalową
* Pomosty do obsługi prac
* Wykonana warstwa zaprawy **PCC/SPCC**

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr sześcienny (m3 ) wbudowanej masy.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

* prace przygotowawcze,
* zakup i dostarczenie materiałów,
* przygotowanie podłoża betonowego (obejmujące groszkowanie i oczyszczenie),
* oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia,
* przygotowanie i naniesienie warstwy szczepnej,
* przygotowanie i naniesienie zaprawy,
* pielęgnacja naniesionej zaprawy,
* wykonanie ewentualnej siatki zbrojeniowej,
* oczyszczenia stanowiska pracy,
* koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska (w tym ewentualne podesty zabezpieczające),
* wykonanie i rozebranie pomostów roboczych,
* odpady, ubytki materiałowe i utylizacja odpadów,
* wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
* oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
2. PN–88 / B-06250 Beton zwykły.
3. PN-88/B-04300 Cement. Metoda badań. Oznaczenie cech fizycznych
4. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.
5. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
6. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego.
7. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia kształtu ziarn.
8. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
9. PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
10. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
11. Instrukcje producenta stosowanych preparatów.
12. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. IBDiM, Wrocław 1998r.