

M-24.01.01 UZUPEŁNIENIE UBYTKÓW BETONU ZAPRAWĄ CEMENTOWĄ Z DODATKIEM ŻYWIC SYNTETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnieniem ubytków betonu zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych o głębokości do 5 cm przy realizacji zadania:

Roboty naprawcze i konserwacyjne obiektów mostowych w Rybniku.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót w następującym zakresie:

- wykonanie warstwy szczepnej i zabezpieczającej odkryte zbrojenie przed ułożeniem zaprawy cementowej z dodatkiem żywic syntetycznych (typ PCC).
- warstwa naprawcza konstrukcji betonowych zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych (typ PCC).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ubytek – odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

1.4.2. Zaprawa typu PCC – zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych (SPCC- zaprawa natryskiwana).

1.4.3. Żywica syntetyczna – lepka ciecz lub kruche ciało, które w procesie utwardzania przekształca się wskutek usieciowania w tworzywo o dużej wytrzymałości mechanicznej i znacznej odporności chemicznej.

1.4.4. Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

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

1.4.6. Atest – wykaz parametrów technicznych materiału gwarantowanych przez producenta.

2. MATERIAŁY

Do naprawy ubytków w betonie należy stosować jednoskładnikowe zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC) najlepiej dopuszczone do stosowania na elementach bezpośrednio obciążonych dynamicznie (typ PCC I).

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1.2. Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały, którym nie upłynął czas przydatności

do użycia.

2.1.3. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Należy stosować beton zwykły uzupełniający jako beton mostowy klasy B-30 wg PN-88/B-06250 i spełniający wymagania zawarte w załączniku do Zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.01.1990 r., a ponadto beton o skurczu nie przekraczającym 1%.

2.2.2. Stwardniałe zaprawy typu PCC powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:

- dla elementów obciążonych dynamicznie:

- po 7 d $\geq 30 \text{ MPa}$,

- po 28 d $\geq 45 \text{ MPa}$.

- dla elementów nie obciążonych dynamicznie:

- po 28 d $\geq 45 \text{ MPa}$

- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:

- dla elementów obciążonych dynamicznie:

- po 7 d $\geq 5 \text{ MPa}$,

- po 28 d $\geq 9 \text{ MPa}$.

- dla elementów nie obciążonych dynamicznie:

- po 28 d $\geq 6 \text{ MPa}$

- skurcz po 90 d $\leq 1,0 \text{ ‰}$

- przyczepność do betonu po 7 dobach badana w warunkach laboratoryjnych:

- wartość średnia $\geq 2,0 \text{ MPa}$

- wartość minimalna 1,5 MPa

- przyczepność do betonu po 7 dobach badana na budowie:

- wartość średnia $\geq 1,5 \text{ MPa}$

- wartość minimalna 1,0 MPa

2.2.3. Do przygotowania zapraw z grupy PCC, należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowań bez dzielenia ich na porcje.

2.2.4. Dozowanie składników powinno ściśle odpowiadać proporcjom podanym w „Wytycznych stosowania” materiałów z grupy PCC.

3. SPRZĘT

3.1. Użyty przez Wykonawcę sprzęt i narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.2. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez

Inżyniera.

- 3.3.** W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. TRANSPORT

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

- 5.1.1.** Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe na wyższych uczelniach.
- 5.1.2.** Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:
- usunięcie skorodowanego betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,
 - oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
 - oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych.
- 5.1.3.** Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 25 MPa wg PN-74/B-06261,
 - wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814
wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
wartość minimalna 1,0 MPa
- Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.
- 5.1.4.** Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie.
- Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.
- 5.1.5.** Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do czystości wymaganej przez producenta materiałów naprawczych a w przypadku braku takich informacji wg PN-70/H-97050 stosując zasadę :
- 2^o przy ochronie antykorozyjnej zbrojenia powłokami mineralnymi lub na bazie żywic epoksydowych,
 - 3^o przy ochronie antykorozyjnej zbrojenia poprzez pasywację stali.
- 5.1.6.** Beton naprawianego elementu wzdłuż krawędzi ubytku należy podkuć pod kątem prostym na głębokość nie mniejszą niż 1 cm.
- 5.1.7.** Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały na bazie żywic syntetycznych, powinna spełniać wymagania podane przez producenta materiałów w Kartach Technicznych.
- 5.1.8.** Mieszanie składników zapraw PCC należy wykonywać odpowiednią mieszarką mechaniczną

z zachowaniem warunków podanych przez producenta materiałów w Kartach Technicznych.

Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

5.1.9. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8^o C i nie wyższa niż +25^o C.

5.1.10. Przy wypełnianiu ubytków nie wolno stosować technik tynkarskich. Zaprawę należy wciskać w ubytek.

Masa betonowa lub gęsta zaprawa typu PCC powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.

5.1.11. Niezbędne deskowanie do napraw betonu powinno spełniać wymagania wg PN-63/B-06251 p.2.

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

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. Transport i magazynowanie składników chemicznych zapraw z grupy PCC, powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.2.2. Składniki zapraw z grupy PCC, powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach lub opakowaniach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5^o C i wyższych niż +25^o C.

5.2.3. 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.

5.2.4. Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie materiałami z dodatkiem żywic syntetycznych nie może powodować skażenia środowiska.

Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

5.2.4. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów szczególnie наносzonych metodą natryskową. Wszelkie odpady masy betonowej Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

6.1.2. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

6.1.3. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

6.2.2. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu

opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża wykonanego wg p. 5.1.4., przygotowania powierzchni stali wg p. 5.1.6. oraz przygotowania szalunków wg p. 5.1.14.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałość zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie beleczki o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC, wg PN-85/B-04500 p. 4.5.,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu zapraw z grupy PCC,
- wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża metodą określoną „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 2.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu, na której dokonuje się likwidacji ubytków betonu warstwą o średniej grubości określonej w Przedmiarze Robót.

Lub m³ (metr sześcienny) wbudowanej zaprawy (iloczyn powierzchni betonu, na której dokonuje się likwidacji ubytków i średniej grubości określonej w Przedmiarze Robót).

Średnią grubość warstwy w Przedmiarze Robót podano szacunkowo i podlega ona uściśleniu w trakcie prowadzenia robót na podstawie wynikowego obmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków (odbior międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

8.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w ST o raz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków (z wypełnieniem otworów technologicznych lub wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej) a także spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, ST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie,
- wykonanie robót przez wypełnienie ubytków zaprawą typu PCC wraz z oczyszczeniem stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania. |
| 2. | PN-70/H-97050 | Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania. |
| 3. | PN-74/B-06261 | Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie. |
| 4. | PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| 5. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 6. | PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |

Inne dokumenty :

1. Załącznik do Zarządzenia Nr 1/90 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.01.1990 r. „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych.
2. Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW)”, Studia i materiały IBDiM, Zeszyt32, Warszawa 1990.
3. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91”, GDDP, Warszawa 1991 r.
4. „Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach”, IBDiM, Warszawa 1992.