

M-13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ustroju niosącego wykonywanych z betonu klasy B30 i wyższej.

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 następujących robót :

- nadbeton i wsporniki podchodnikowe - beton B40
- wywiercenie otworów \varnothing 18 mm na głębokość 18 cm oraz osadzenie łączników nadbetonu z prętów \varnothing 16 mm
- wykonanie warstwy szczepnej na istniejącej konstrukcji ustroju nośnego - pod projektowany nadbeton

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne* .

2. MATERIAŁY

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 2*

Warstwa szczepna - materiał firmowy posiadający aktualną Aprobatę Techniczną, jednoskładnikowy środek na bazie cementu modyfikowany polimerem z dodatkiem pyłów krzemionkowych, płynem zarobowym jest woda.

3. SPRZĘT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 3*

4. TRANSPORT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 4*

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie powierzchni betonu

Po rozbiórce warstw wierzchnich trzeba dokładnie oczyścić powierzchnie betonu z luźnych i skorodowanych fragmentów oraz nadać szorstkość metodą strumieniowo-ścierną i poprzez groszkowanie. Można także zastosować metodę hydrodynamiczną, która poza oczyszczeniem powierzchni usuwa również najsłabsze fragmenty betonu. Ostateczny zasięg robótki betonu konstrukcji przęsła należy ustalić na podstawie badań chemicznych i wytrzymałościowych betonu.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- powierzchnia betonu powinna być oczyszczona z luźnych frakcji, pyłu i zatluszczeń.,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o nachyleniu 45°,
- nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy skuć lub zeszlifować szlifierką .

Odstłonięte pręty zbrojeniowe należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2,5.

Właściwie przygotowane podłoże powinno charakteryzować się średnią wytrzymałością na odrywanie powyżej 1,5 MPa (wartość minimalna 1,0 MPa).

5.2. Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu

Należy stosować warstwę szepną w celu lepszego związania projektowanych elementów z istniejącym betonem. Przed wykonaniem warstwy szepnej przygotowane i oczyszczone podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia.

Warstwę szepną nakłada się szczotką, wałkiem lub natryskiem. Warstwa szepna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem.

Betonowanie musi prowadzone na wilgotną warstwę szepną, metodą „mokre na mokre”.

5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora dokumentacji technologicznej betonowania.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów.

Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą, z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem otwory sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- ♦ Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olformt 2).
- ♦ Przed betonowaniem sprawdzić:
 - ilość, rozstaw i średnice prętów zbrojeniowych,
 - położenie zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania,
 - wymaganą grubość otuliny podaną w PT,
- ♦ Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5^{\circ} \text{C}$.
- ♦ Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0,75 \text{ m}$ od powierzchni, na którą spada,
- ♦ Wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o $\varnothing < 0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8 \text{ cm}$ w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez $20 \div 30 \text{ sek}$, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym. Kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 \text{ R}$ (R - promień skutecznego działania wibratora). Odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,70 \text{ m}$.
- ♦ Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

Projekt deskowań i rusztowań opracowuje wykonawca robót we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji wg PW poprzez zastosowanie prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wylądunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora.

Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów.

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać następujących zaleceń :

- pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 oraz z zachowaniem odpowiedniej długości nakładek i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.
- betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem ,
- zwracać uwagę na dokładne wyrównanie górnej powierzchni betonu ; górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą a powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm .
- z racji stosowania jako izolacji papy zgrzewalnej powierzchnia betonu powinna być wygładzona poprzez zacieranie, późniejsze wygładzenie jest bardzo pracochłonne i kosztowne (frezowanie i stosowanie warstw wyrównujących).
- powierzchnia nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębienia, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

5.3. Pielęgnacja i rozdeskowanie betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $> 5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zgodnej z PN-63/B-06251. Konstrukcje monolityczne.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia 15°C dla betonów z cementów portlandzkich dojrzewających w sposób normalny można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań licząc od dnia zakończenia betonowania:

- | | | |
|----------|-------------------------------|--|
| • 2 dni | lub $R_{bG} = 5,0\text{ MPa}$ | dla bocznych deskowań |
| • 28 dni | | dla konstrukcji wspornikowych (gzymsy) |

Roboty rozbiórkowe przy deskowaniach powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnych środków ostrożności. Listwy umieszczone w narożach konstrukcji należy bezwzględnie usunąć.

5.4. Przerwy w betonowaniu

Nie przewiduje się przerw technologicznych.

5.5. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że Wykonawca naprawi je na własny koszt i pozostawi zachowane 1,0 cm otulenia zbrojenia, a długości rys nie przekraczają:

- 1,0 m dla rys podłużnych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że Wykonawca naprawi je na własny koszt i że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1,0 cm. Powierzchnia, na której występują uszkodzenia powinna być nie większa niż 0,5% powierzchni całkowitej danego fragmentu konstrukcji.

5.6. Naprawa uszkodzonych miejsc betonu

Miejsca uszkodzeń betonu należy naprawiać zaprawami niskoskurczowymi uzgodnionymi z Inspektorem bezpośrednio po rozbiórce deskowania elementu. Otwory po ściągach należy wypełnić zaczynem cementowym.

5.7. Tolerancje wykonania

Równość powierzchni betonu i tolerancje wykonania

- nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych,
- rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem zachowania otulenia zbrojenia,
- pustki, raki i wykuszyny mogą pozostać w konstrukcji pod warunkiem, że występują na powierzchni nie większej niż 0,5% i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla elementów ustroju niosącego:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| - długość przęsła | $\pm 2\text{ cm}$, |
| - odchylenie osi podłużnej w planie | $\pm 3\text{ cm}$, |
| - skos obiektu mostowego | $\pm 2^{\circ}$, |
| - przekroje belek | $\pm 1\text{ cm}$, |
| - grubość płyty pomostu | $\pm 1\text{ cm}$, |
| - równość powierzchni betonu | $\pm 1\text{ cm}$, |
| - rzędne konstrukcji | $\pm 1\text{ cm}$. |

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| ◆ Usytuowanie w planie | $\pm 2\text{ cm}$ |
| ◆ Rzędne ustroju niosącego | $\pm 1\text{ cm}$ |

W konstrukcji powinny być wykonane wszelkiego rodzaju otwory, nisze i zagłębienia zgodnie z PW. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowego wykonania w/w elementów obciążają całkowicie Wykonawcę, a w szczególności: rozkucia, naprawy oraz ewentualne opóźnienia w wykonywaniu prac własnych i towarzyszących.

5.8. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni deskowania powinna wynosić:

- ◆ 0,025 m - zbrojenie górne i dolne płyt pomostu
- ◆ 0,03 m - zbrojenie gzymsów i kap chodnikowych

- ♦ 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów
- ♦ 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z PW otulenie prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty.

Wykonane zbrojenie musi odpowiadać warunkom podanym w M-12.01.00. *Stal zbrojeniowa*, a betonu warunkom zawartym w M-13.01.00 *Beton konstrukcyjny*.

Powierzchnia betonu powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy krawędzią przyłożonej 4-metrowej łaty a powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.

Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru dla wbudowanego betonu jest m^3
 Jednostką obmiaru dla warstwy szczepnej jest m^2 .
 Jednostką obmiaru dla osadzenia łączników szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m^3 , m^2 i szt. wbudowanego betonu, wykonanej warstwy szczepnej, wywiercenia otworów i osadzenia łączników, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań, rusztowań i pomostów podwieszonych wg projektu Wykonawcy, przygotowanie podłoża i wykonanie warstwy szczepnej,
- wywiercenie otworów w betonie i osadzenie łączników (kotew).
- ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu, zagęszczenie i pielęgnację betonu zgodnie z SST, ewentualną naprawę raków i wykruszyn, wykonanie dróg dojazdowych na czas betonowania, rozebranie rusztowań i deskowań, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę oraz badań laboratoryjnych i „in situ”, oczyszczenie terenu i usunięcie materiałów rozbiórkowych będących własnością Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------------|--|
| PN-S-10040:1999 | Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. |
| PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-EN 197-1:2002 cz.1. | Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| PN-86/B-01300 | Cement. Terminy i określenia. |
| PN-88/B-30000/Az1:1996 | Cement portlandzki. Zmiana |
| PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |