

**STWiORB 1.3**  
CPV 45111200-0  
**WYMAGANIA DOTYCZĄCE BRANŻY**  
**KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ (STWiORB-01)**  
**ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE (STWiORB-01.3)**

**OBIEKT:** PRZEBUDOWA HALI BADAŃ „OTWR” DLA POTRZEB LABORATORIUM ZAKŁADU INŻYNIERII ELEMENTÓW  
BUDOWLANYCH PRZY UL. KSAWERÓW 21 W WARSZAWIE

**INWESTOR:** INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

UL. FILTROWA 1

00-610 WARSZAWA

**DATA:** 05.08.2024

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Michał Strzyteski

# 1. SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI

## Spis treści

1. SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI.....	2
1.1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: Wymagania dotyczące branży konstrukcyjno-budowlanej - roboty betonowe i żelbetowych (SWIORB-01.3) .....	4
1.2. Przedmiot i zakres stosowania STWiORB-01.3.....	4
1.2.1. Przedmiot i zakres stosowania STWiORB-01.3.....	4
1.2.2. Zakres stosowania STWiORB-01.3 .....	4
1.3. Zakres robót objętych STWiORB-01.3 .....	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5. Materiały .....	4
1.5.1. Beton .....	4
1.5.2. Stal.....	5
1.5.3. Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych.....	6
1.5.4. Cement .....	6
1.5.5. Gotowa mieszanka betonowa.....	6
1.6. Sprzęt.....	6
1.6.1. Sprzęt do zagęszczania mieszanki betonowej.....	6
1.6.2. Sprzęt do prostowania, cięcia i gięcia prętów zbrojeniowych.....	7
1.7. Transport.....	7
1.8. Wykonanie robót .....	7
1.8.1. Roboty przygotowawcze .....	7
1.8.2. Ogólne zasady wykonywania robót betonowych i żelbetowych. ....	8
1.9. Kontrola jakości robót.....	8
1.10. Odbiór robót .....	9

1.11.	Rozliczenie robót.....	9
1.12.	Dokumenty związane .....	9

## **1.1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: Wymagania dotyczące branży konstrukcyjno-budowlanej - roboty betonowe i żelbetowych (STWiORB-01.3)**

### **1.2. Przedmiot i zakres stosowania STWiORB-01.3**

#### **1.2.1. Przedmiot i zakres stosowania STWiORB-01.3**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w ramach inwestycji pn.: "PRZEBUDOWA HALI BADAŃ „OTWR” DLA POTRZEB LABORATORIUM ZAKŁADU INŻYNIERII ELEMENTÓW BUDOWLANYCH PRZY UL. KSAWERÓW 21 W WARSZAWIE".

#### **1.2.2. Zakres stosowania STWiORB-01.3**

Zakres stosowania STWiORB obejmuje wszystkie roboty betonowe i żelbetowe związane z przedmiotową inwestycją.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB-01.3**

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB stanowią wymagania dotyczące wykonania robót betonowych i żelbetowych w zakresie których wchodzi wykonanie ławy fundamentowej.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze specyfikacjami technicznymi producentów, Projektem Budowlanym, Projektem Wykonawczym i poleceniami Inspektora Nadzoru. Prace związane z przygotowaniem mieszanki betonowej lub zbrojenia powinny być prowadzone na wydzielonym obszarze terenu budowy.

### **1.5. Materiały**

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania, o ustalonej przydatności i przyjęte w dokumentacji projektowej. Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć deklarację zgodności wystawioną przez producenta, potwierdzającą zgodność właściwości z wymaganiami.

#### **1.5.1. Beton**

W przypadku wykonywania konstrukcji żelbetowych i betonowych należy stosować:

- Posadowienie na warstwie chudego betonu grubości 5cm
- Beton konstrukcyjny min. klasy C30/3, cement klasy N lub L, CEMIII

- Stopień mrozoodporności F75
- Stopień wodoszczelności W8
- **Beton należy zaprojektować w sposób umożliwiający zatarcie płaszczyzny licującej się z istniejącą posadzką w standardzie jak beton posadzkowy. Równość zgodnie z normą DIN18202, tabela 3, podwyższone wymagania. Na styku ze starą posadzką, w uzgodnieniu z Projektantem, należy wykonać dylatację systemową, wypełnioną materiałem elastycznym (sznur PP) i masą trwale elastyczną.**
- Klasa ekspozycji min XC2: otuliny o dołu 5cm, pozostałe 3-4cm
- Stal zbrojeniowa B500SP o podwyższonej ciągliwości, gięcie zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1

Zarówno beton towarowy, jak i beton wytwarzany na terenie budowy, powinien być zgodny z PN-EN 206-1. Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować wyłącznie składniki o ustalonej przydatności określonego zastosowania. Skład betonu oraz składniki betonu projektowanego lub receptorowego należy tak dobrać, aby zostały spełnione określone wymagania mieszanki betonowej i betonu, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych. Zaleca się takie projektowanie betonu aby zminimalizować segregację składników i wydzielanie mleczka cementowego z mieszanki betonowej. Mieszanka betonowa wytwarzana na terenie budowy powinna być wykonana zgodnie z recepturą ustaloną na podstawie badań laboratoryjnych w dostosowaniu do jakości surowców, stopnia ich zawilgocenia, pory roku i innych wymagań wynikających z projektu lub ustaleń między wykonawcą robót a projektantem. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej danego obiektu. Rodzaj kruszywa, jego uziarnienie i właściwości (np. kształtem ziarna, mrozoodporność, ścieralność, zawartość pyłów) należy dobrać biorąc pod uwagę:

- Sposób realizacji robót,
- Przeznaczenie betonu,
- Warunki środowiska, na które beton będzie narażony,
- Wymagania dotyczące kruszywa odsłanianego przy mechanicznym wykańczaniu powierzchni betonu. Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobrać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu; wymiar ten nie powinien być większy niż 32mm. Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać ilości dopuszczonej przez producenta oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu, chyba że znany jest wpływ dozowania większych ilości domieszek na właściwości i trwałość betonu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2g na 1 kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej. Jeżeli całkowita ilość domieszek ciekłych przekracza 3l/m<sup>3</sup> betonu zwartą w nich wodę należy uwzględnić przy obliczaniu współczynnika woda/cement. W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

### 1.5.2. Stal

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować pręty ze stali B500SP. Klasę stali oraz znak gatunku stali należy przyjmować zgodnie z projektem budowlanym oraz wykonawczym. Zbrojenie konstrukcji może być wykonane z prętów, siatek,

szkieletów płaskich lub przestrzennych, przygotowanych zgodnie z Instrukcją ITB nr 415/2005. Wiązki prętów, pakiety siatek, szkieletów płaskich i szkieletów przestrzennych powinny być składowane na utwardzonym podłożu, na podkładkach. Rozstaw podkładek powinien być nie większy niż:

- 1,5m - jeżeli średnica prętów podłużnych wynosi <12mm
- 2,0m - jeżeli średnica prętów podłużnych wynosi > 12mm

### **1.5.3. Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych**

Do wykonywania zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się - poza prętami, siatkami i szkieletami- inne wyroby umożliwiające prawidłowe jego wykonanie lub stanowiące zakotwienie innych elementów. Do wyrobów tych można zaliczyć:

- Urządzenia kotwiące,
- Łączniki,
- Stojaki,
- Zabezpieczenia końców prętów,
- Listwy narożnikowe.

Marki, okucia, urządzenia kotwiące i stojaki wykonuje się zgodnie z wymaganiami dla konstrukcji stalowych oraz normą Eurokod3. Podkładki dystansowe na mi lekkie podłoże, korki, zabezpieczenia końców prętów i inne wyroby przeznaczone do zabetonowania powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania.

### **1.5.4. Cement**

Cementy dostarczane w workach, różniące się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający łatwą ich identyfikację. Cementy dostarczane luzem, różniące się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami powinny być składowane w oddzielnych silosach oznaczonych w sposób umożliwiający rozróżnienie cementu. Cementy, dodatki i domieszki do betonu należy chronić przed wilgocią i wodą.

### **1.5.5. Gotowa mieszanka betonowa**

- Wielkość ziarna: do 4 mm
- Gęstość nasypowa suchego produktu: ok. 2000 kg/m<sup>3</sup>

## **1.6. Sprzęt**

### **1.6.1. Sprzęt do zagęszczania mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową zagęszcza się wibratorami:

- Wgłębny (pograżalnymi),
- Powierzchniowymi (płaszczynowymi)

Wibratorami wgłębny zagęszczać mieszanki betonowe o konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej. W przypadku konstrukcji o najmniejszym wymiarze w kierunku wynoszącym 0,2 do 0,8 m stosuje się wibratory wgłębne małej mocy, a przy

wymiarze większym niż 0,8m - wibratory wgłębne dużej mocy. W konstrukcjach o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych buławowych, używa się wibratorów wgłębnych prętowych. Wibratory powierzchniowe stosuje się do zagęszczania mieszanki betonowej podłóży, stropów, płyt itp. oraz konstrukcji o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku większym niż 0,8m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu.

#### **1.6.2. Sprzęt do prostowania, cięcia i gięcia prętów zbrojeniowych**

Do cięcia prętów stosuje się piły taśmowe itp. Gięcie prętów może odbywać się ręcznie - pręty o średnicy do 20mm lub za pomocą mechanicznych urządzeń (giętarek).

### **1.7. Transport**

Do transportu mieszanki betonowej zaleca się stosowanie:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem wyposażonym w przewody ruchome do podawania mieszanki betonowej pod ciśnieniem bezpośrednio na miejsce jej ułożenia
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu (poruszanych mechanicznie lub ręcznie), usytuowanych w pobliżu miejsca układania mieszanki
- urządzeń dźwigowych na podwoziach samochodowych lub stacjonarnych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki betonowej w miejsce jej ułożenia

Należy unikać rozmieszczania mieszanki betonowej w deskowaniu za pomocą łopat, gdyż występuje wówczas niekorzystne zjawisko napowietrzania betonu oraz segregacja kruszywa.

### **1.8. Wykonanie robót**

#### **1.8.1. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych należy opracować harmonogram betonowania i kontroli oraz wykonać niezbędne roboty tymczasowe i towarzyszące.

Do robót tych należą w szczególności:

- Wykonanie deskowań i rusztowań
- Pomiary geodezyjne
- Zabezpieczenie wykonywanych elementów i konstrukcji betonowych lub żelbetowych w okresie obniżonych i podwyższonych temperatur, opadów atmosferycznych itp.
- Podłoże, deskowanie lub elementy konstrukcyjne stykające się z częścią konstrukcji przeznaczoną do betonowania powinny mieć temperaturę, która nie spowoduje zamarzania betonu, zanim osiągnie on wystarczającą wytrzymałość gwarantującą odporność betonu na zamarzanie

### 1.8.2. Ogólne zasady wykonywania robót betonowych i żelbetowych.

Do montażu zbrojenia można przystąpić po wykonaniu i odbiorze deskowań. Elementy zbrojenia (pręty, siatki, szkielety płaskie i przestrzenne) należy przygotować zgodnie z projektem oraz Instrukcją ITB nr 415/2005. Połączenia spajane prętów zbrojeniowych mogą być stosowane tylko wówczas, gdy spajalność stali została w pełni udokumentowana.

Elementy zbrojenia należy umieszczać w deskowaniu zgodnie z projektem w taki sposób, aby:

- Elementy ułożone we wcześniej umożliwiły dalszy montaż zbrojenia,
- Odległości między prętami (rozstaw prętów) były zgodne z przyjętymi w projekcie
- Grubość otulenia prętów zbrojenia odpowiadała, wraz z odchyłką wymiarową, wartościom przyjętym w projekcie, a w przypadku braku takich informacji - wymaganiom podanym w normie Eurokod 2
- Zamknięcia strzemion (połączenia końców strzemion) znajdowały się w strefie ściskanej przekroju elementu,
- Zbrojenie było umocowane i zabezpieczone przed uszkodzeniem i przemieszczaniem podczas układania i zagęszczania masy betonowej; montaż zbrojenia może być wykonany z zastosowaniem drutu wiążalkowego lub spawania punktowego.

Grubości otulenia prętów zbrojenia powinny być utrzymywane przez zastosowanie odpowiednich podkładek i wkładek dystansowych. Górne zbrojenie stabilizować wykorzystując wykonane w tym celu odpowiednie podpórki (stojaki). Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej lub gęsto plastycznej nie powinna przekraczać 3m; im mieszanka jest bardziej ciekła, tym wysokość powinna być mniejsza.

Mieszankę betonową należy układać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- W czasie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji deskowań i rusztowań, a w razie potrzeby dokonywać pomiaru odkształceń,
- Prędkość i wysokość wypełnienia deskowania powinny być określone w zależności od wytrzymałości i sztywności deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki
- W okresie upalnej, słonecznej pogody, ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- Technologia i środki stosowane do układania mieszanki betonowej powinny zapewniać połączenia kolejnych porcji układanej mieszanki betonowej przed rozpoczęciem procesu wiązania betonu.
- Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym należy podać:
  - Datę rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości oraz ważniejszych fragmentów lub części budowli
  - Wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencję mieszanki betonowej,
  - Daty, sposób, miejsce i liczbę pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie terminy i wyniki badań
  - Temperaturę zewnętrzną powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych

### 1.9. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Wykonania deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- Wykonania zbrojenia (średnica, rozstaw, otulina, klasa stali)
- Przygotowania powierzchni betonu poprzednio ułożonego (np. w miejscu przerwy roboczej lub w miejscach połączeniu z istniejącym betonem)



- Wykonania wszystkich robót zanikających (np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych),
- Rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz inne elementy ustalające położenie armatury
- Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Mieszankę betonową należy kontrolować w miejscu jej układania przez sprawdzenie atestu dostawy, jak również, za pomocą kontroli wzrokowej, konsystencję i jednorodność mieszanki betonowej. Wytrzymałość na ścislenie oraz zawartość powietrza badana jest według PN-EN 206-1 w przypadkach wątpliwych oraz gdy mieszanka dostarczana jest bez certyfikatu strony trzeciej (producenta-dostawcy). Próbkę do badania identyczności - jeżeli jest ono wymagane - należy pobrać z miejsca betonowania, a w przypadku betonu towarowego - z miejsca dostawy.

## 1.10. Odbiór robót

Podstawę odbioru technicznego robót betonowych stanowią badania sprawdzające:

- Materiałów i wyrobów
- Wykonania deskowań i rusztowań
- Wykonania zbrojenia
- Przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- Wykonania konstrukcji
- Wykonanie badań wytrzymałości próbek betonu: co najmniej trzy próbki z betonowania.

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy. Odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokołach odbiorów częściowych (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane. Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich normach, aprobatkach technicznych i dokumentacji projektowej.

## 1.11. Rozliczenie robót.

Zasady i wymagania dotyczące rozliczania robót podano w SWIORB-00.

## 1.12. Dokumenty związane

- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Definicje, wymagania zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja, pobieranie próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
- PN-EN 12390-2 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji betonowych

- PN-ISO 3443-8 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu. Część 2: Pręty żebrowane
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe.