

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

KOD CPV 45262300-4

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

SST 8

Roboty zbrojarskie i betoniarskie

**Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego
przy ulicy Lipowej 177 w Bełchatowie**

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1 Przedmiot SST.....	4
1.2 Zakres stosowania SST.....	4
1.3 Zakres robót objętych SST.....	4
1.4 Określenia podstawowe.....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2. Materiały.....	5
2.1 Ogólne wymagania.....	5
2.2 Stal zbrojeniowa.....	5
2.2.1 Asortyment stali zbrojeniowej.....	5
2.2.2 Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej.....	5
2.2.3 Wymagania przy odbiorze.....	5
2.2.4 Drut montażowy.....	6
2.2.5 Podkładki dystansowe.....	6
2.2.6 Masa betonowa zgodnie z atestem.....	6
3. Sprzęt.....	6
3.1 Ogólne wymagania.....	6
4. Transport.....	6
4.1 Ogólne wymagania.....	6
4.2 Transport materiałów.....	6
5. Wykonanie robót.....	7
5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	7
5.2 Organizacja robót.....	7
5.3 Przygotowanie zbrojenia.....	7
5.3.1 Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia.....	7
5.3.2 Czyszczenie prętów.....	7
5.3.3 Prostowanie prętów.....	8
5.3.4 Cięcie prętów zbrojeniowych.....	8
5.3.5 Odgięcia prętów, haki.....	8
5.4 Montaż zbrojenia.....	8
5.4.1 Wymagania ogólne.....	8
5.4.2 Montowanie zbrojenia.....	9
5.5 Wykonywanie robót betoniarskich.....	9
5.5.1 Zalecenia ogólne.....	9
5.5.2 Podawanie i układanie mieszanki betonowej.....	9

5.5.3 Zagęszczanie betonu.....	9
5.5.4 Przerwy w betonowaniu.....	10
5.5.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązania betonu.....	10
6. Kontrola jakości robót.....	11
6.1 Ogólne zasady.....	11
7. Obmiar robót.....	12
7.1 Ogólne zasady.....	12
7.2 Jednostki i zasady przedmiarowania.....	12
8. Odbiór robót.....	12
8.1 Ogólne zasady.....	12
8.2 Zgodność z dokumentacją projektową ST.....	12
8.3 Odbiór końcowy.....	12
9. Przepisy związane.....	12

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST	–	Specyfikacja Techniczna
SST	–	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
ITB	–	Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	–	program zapewnienia jakości
bhp	–	bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich i betoniarskich związanych z realizacją zadania inwestycyjnego pod nazwą:

Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Lipowej 17 w Bełchatowie

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (STS) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mających na celu wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetonowych występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi roboty obejmujące:

- betonowanie ław i stóp fundamentowych

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane – wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- wykonanie – wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- procedura – dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,
- ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „ST 0 – Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „ST 0 – Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Stal zbrojeniowa

2.2.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIIN, gatunku RB500W/BSt500S/B500SP-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

2.2.2 Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy osadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

2.2.3 Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 15630-1:2019-04

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy;
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215;
- numer wytopu lub numer partii;
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej;
- masa partii;
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy;

- średnica nominalna;
- znak stali;
- numer wytopu lub numer partii;
- znak obróbki cieplnej.

2.2.4 Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

2.2.5 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

2.2.6 Masa betonowa zgodnie z atestem

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

Wymagania do betonu użytego do budowy – wg projektu konstrukcji.

Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206-1:2003.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania

dotyczące transportu podano w „ST 0 – Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 Transport materiałów

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zawarte są w ST 0 „Wymagania ogólne”.

5.2 Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie i betoniarskie.

5.3 Przygotowanie zbrojenia

5.3.1 Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3.2 Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie, bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.3.3 Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

5.3.4 Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.3.5 Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.4 Montaż zbrojenia

5.4.1 Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- a) 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych;
- b) 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych;
- c) 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali;
- d) 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów;
- e) 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.4.2 Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12m, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

5.5 Wykonywanie robót betoniarskich

5.5.1 Zalecenia ogólne

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.5.2 Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pompę przystosowaną do podawania mieszanek plastycznych;
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny;
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

5.5.3 Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;

- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m.

5.5.4 Przerwy w betonowaniu

- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem;
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem;
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
 - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego;
 - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
 - W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu trzech godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.
 - Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać dwóch godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązania betonu

• Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem;

• Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu;

• Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa;

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja;

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady

kontroli jakości robót podano w „ST 0 – Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót wykonania betonu i zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy sprawdzić zgodność przywieszek z zamówieniem;

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm;
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Przy odbiorze betonu gotowego należy sprawdzić jego zgodność z dokumentacją projektową.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady

obmiaru robót podano w „ST 0 – Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostki i zasady przedmiarowania

Jednostki miary i zasady przedmiarowania podane są we właściwych katalogach nakładów rzeczowych opisanych w przedmiarze robót. Podstawową jednostką przedmiaru robót jest kpl. poszczególnych elementów robót ociepleniowych i okładzinowych do wykonania.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady

odbioru robót podano w „ST 0 – Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

8.2 Zgodność z dokumentacją projektową ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

8.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową;
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach;
- rozstawu strzemion;
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów;
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST 0 „Wymagania ogólne”.

9. Przepisy związane

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | PN-EN ISO 15630-1:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu – Metody badań – Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu |
| 2. | PN-EN 206+A2:2021-08 | Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN 196-1:1996
dotyczące | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku |
| 4. | PN-EN 196-3:1996 | Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości. |
| 5. | PN-EN 196-6:1997 | Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia. |
| 6. | PN-B-30010:2016-01 | Cement portlandzki. |
| 7. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |