

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WWiOR – 3.06

Montaż konstrukcji żelbetowych

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót - 45000000-7 - Roboty budowlane

Grupa robót - 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót - 45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane

Kategoria robót:

- 45223000-6 - Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
 - 45223800-4 - Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

Klasa robót - 45250000-4 - Roboty w zakresie instalowania, wydobycia oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategorie robót:

- 45252000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
 - 45252100-9 - Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot WWiOR.	3
1.2. Zakres stosowania WWiOR.	3
1.3. Zakres robót objętych WWiOR.	3
1.4. Określenia podstawowe.	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	3
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	4
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	4
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	5
5.1. Warunki ogólne wykonania robót.	5
5.2. Przygotowanie sprzętu montażowego.	6
5.3. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu.	6
5.4. Odbiór prefabrykatów na budowie.	6
5.5. Ogólne warunki montażu.	7
5.6. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur.	8
5.7. Warunki szczególne wykonania Robót.	9
5.7.1. Montaż belek, podciągów, płyt stropowych i pokrywowych.	9
5.7.2. Wykonywanie połączeń prefabrykatów.	10
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	12
6.1. Badania w czasie wykonywania Robót.	12
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	13
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	13
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	13
10.1. Normy.	13
10.2. Inne.	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot WWiOR.

Przedmiotem niniejszych WWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów żelbetowych i strunobetonowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu pn. „**Zwiększenie przepustowości linii 6 i 7**”.

1.2. Zakres stosowania WWiOR.

WWiOR są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych WWiOR.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiOR dotyczą robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów żelbetowych przewidzianych w dokumentacji projektowej przy zwiększaniu przepustowości linii 6 i 7.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszych WWiOR są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót, a mianowicie:

- Montaż swobodny - montaż elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, wykonywany na styk prosty, bez pomocy części łączących ograniczających wielkości odchyłek montażowych, pozwalający na swobodne wzajemne przesunięcia względem siebie montowanych elementów.
- Montaż przymusowy (wymuszony) - montaż elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, wyposażonych w płaszczyznach stykowych w złącza montażowe ograniczające odchyłki montażowe, wyznaczające dokładne miejsce usytuowania elementów w konstrukcji budynku oraz uniemożliwiające swobodne przesunięcia poprzeczne i podłużne względem siebie montowanych elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiOR oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Prefabrykaty powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

Do wbudowania mogą być użyte prefabrykaty, dla których wydano jeden z następujących dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności z Polską Normą (PN) lub Aprobata Techniczną (AT),
- deklarację zgodności z PN lub AT.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczanych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej, okuć, osadzonej w elemencie stolarki),
- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, blach łącznikowych itp. elementów umieszczonych w prefabrykacie.

Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między producentem a odbiorcą.

Właściwości wyrobów budowlanych muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią żurawia wieżowego lub dźwigu samochodowego, którego parametry techniczne jak udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp. są dostosowane do rodzaju montowanego prefabrykatu.

Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 5% od maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.),
- posiadać wysięg większy o co najmniej 50 cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu,
- posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą co najmniej 1,0 m od górnej krawędzi najwyższej montowanego prefabrykatu.

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, rozpory, łączniki, konduktory, drabinki, rusztowania itp., powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie organizacji montażu i spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych,
- konstrukcja urządzeń montażowych powinna zapewniać ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnych rodzaju prefabrykatów, niezależnie od ich wielkości wysokości kondygnacji,
- obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana,
- wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia.

Urządzenia nietypowe powinny być wykonane w oparciu o obliczenia statyczne i rysunki techniczne zatwierdzone przez właściwy nadzór techniczny.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Do transportu należy używać specjalistycznego sprzętu dostosowanego do przewozu prefabrykatów.

Elementy przewożone na płask powinny być starannie i równo ułożone na powierzchni ładunkowej środka transportowego, na przekładkach z drewna lub twardej gumy. Przekładki należy umieszczać w odległości 20 lub 30 cm od końca elementu. Ich długość powinna być większa od szerokości zabezpieczonego elementu, a grubość co najmniej o 3 cm większa od wysokości uchwytów wystających pionowo z elementów. Przekładki rozdzielające elementy muszą być ułożone dokładnie w linii pionowej. Niespełnienie tego warunku może być przyczyną spękań.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonanie robót powinno odbyć się na podstawie zatwierdzonego przez Inżyniera projektu organizacji montażu lub instrukcji montażowych (w przypadku obiektów o prostej powtarzalnej konstrukcji), co do których jest zobowiązany Wykonawca.

Projekt technologii i organizacji montażu powinien zawierać:

- dane wyjściowe i charakterystykę obiektu,
- charakterystykę lokalnych warunków realizacji (ukształtowanie terenu, warunki gruntowo-wodne, stanu zbrojenia podziemnego, inwentaryzacje przeszkód naziemnych i napowietrznych, posiadany sprzęt montażowy i transportowy),
- zestawienie prefabrykatów,
- ogólna koncepcje wykonania montażu,
- zasady doboru maszyn głównych do montażu,
- zestawienie urządzeń pomocniczych,
- omówienie technologii montażu poszczególnych prefabrykatów (sposób ich pobierania, zawieszenia na haku, sposoby stężenia montażowego),
- zasady organizacji brygad montażowych z podaniem cykli montażu,
- wytyczne w zakresie technologii montażu w warunkach zimowych.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji z prefabrykatów należy:

- dokonać odbioru technicznego części budowli, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów monolitycznych (stóp, ław fundamentowych stanu zerowego budowli itp.); w szczególności należy sprawdzić wymiary, odległości osi, rzędne wysokościowe stóp, ław fundamentowych, ścian piwnicznych itp. części budowli oraz rozmieszczenie w nich i prawidłowość wykonania śrub kotwiących, trzpieni, blach łącznikowych, gniazd, uchwytów do urządzeń montażowych oraz innych elementów wyposażenia niezbędnych do prawidłowego montażu prefabrykatów,
- założyć geodezyjną osnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budowli, wyznaczyć osie fundamentów.

Gdy montaż konstrukcji z prefabrykatów zaczyna się od poziomu stanu zerowego, należy:

- sprawdzić podstawowe wymiary stanu zerowego budowli oraz prawidłowość kształtu rzutu poziomego,
- sprawdzić rzędne wysokości stanu zerowego i poziom stropów,
- wyznaczyć osie ustawienia prefabrykatów przyziemia.

Punkty stałe geodezyjnej osnowy realizacyjnej powinny być ustabilizowane w terenie i zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia, przesunięcia itp.

W przypadku konieczności wyznaczania osi ścian, słupów itp. elementów na wszystkich kondygnacjach montowanej budowli, punkty wyznaczające te osie powinny być ustabilizowane na zewnętrznej krawędzi stanu zerowego tej budowli za pomocą stalowych trzpieni, trwałych rys lub w inny odpowiedni sposób.

Rzędne wysokościowe budowli i poziomu ułożenia stropu powinny być ustalone przy pomocy pomiarów geodezyjnych.

Prawidłowość wykonania tej części budowli, od której rozpoczyna się montaż (fundamenty, piwnice itp.), należy potwierdzić protokołem odbioru tych robót, bez dokonania technicznego i formalnego odbioru tej części budowli nie wolno rozpoczynać montażu konstrukcji z prefabrykatów. Przed rozpoczęciem montażu należy przygotować odpowiednią do potrzeb ilość środków transportowych, dostarczyć na budowę potrzebne żurawie, maszyny, sprzęt pomocniczy i urządzenia oraz przeprowadzić ich przegląd i odbiór techniczny.

5.2. Przygotowanie sprzętu montażowego.

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (żurawie wieżowe, suwnice bramowe, dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwieg, wysięg, wysokość podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przestawne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Krawędzie stropu, na którym pracuje brygada montażowa, powinny być zabezpieczone lekkimi, segmentowymi balustradami, usuwanymi bezpośrednio przed ustawieniem w danym miejscu prefabrykatów.

Do rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łączniki imadłowe, prowadnice montażowe itp. urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację. Urządzenia te powinny być zmontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji montażu przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego. W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu montażowego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia. Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

5.3. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu.

Montaż konstrukcji z prefabrykatów powinien być w zasadzie wykonywany bezpośrednio ze środków transportowych, palet lub z miejsca ich scalania.

Jeśli projekt organizacji montażu nie przewiduje montażu bezpośrednio ze środków transportowych, dopuszcza się przyobiektove składowanie prefabrykatów na odpowiednio przygotowanych placach składowych zlokalizowanych w zasięgu działania urządzeń montażowych. W przypadku gdy, projekt konstrukcyjny budowli przewiduje scalenie prefabrykatów na budowie przed montażem, prefabrykaty te powinny być składowane na odpowiednio przygotowanym terenie.

5.4. Odbiór prefabrykatów na budowie.

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie środka transportowego należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów,
- sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”
Zadanie 3: Zwiększenie przepustowości linii 6 i 7

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnę o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

5.5. Ogólne warunki montażu.

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (fundamenty, stan zerowy) wraz ze złączami, bądź poprzednia kondygnacja, osiągnęła wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu, a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem,

wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte, w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton,

prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie został uszkodzone jego krawędzie, obrzeża i faktura,

przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwig zawiesia, zaczepiać liny kierunkowe i kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem

prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć,

podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszzonego na linie jest zabronione,

każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów,

prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem, przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie.

Przy montażu konstrukcji prefabrykowanych nie mogą wystąpić następujące błędy:

- przesunięcie prefabrykatu w kierunku, poprzecznym i podłużnym,
- przesunięcie prefabrykatu w pionie,
- skręcenie prefabrykatu w stosunku do jego osi podłużnej,
- przechylenie prefabrykatu z pionu,
- przesunięcie prefabrykatu górnej kondygnacji w stosunku do prefabrykatu dolnej kondygnacji,
- zbyt małe oparcie na podporach płyt stropowych, belek, podciągów itp. prefabrykatów,
- skręcenie płyt stropowych, belek, podciągów itp., ułożenie w różnych poziomach płyt stropowych, dachowych itp.

Tabela 1 - Dopuszczalne odchyłki przy montażu w zależności od rodzaju prefabrykatów

Rodzaj elementu	Przesunięcie elementu w pionie	Przesunięcie elementu w poziomie		Wychylenie elementu z pionu	Przesunięcie elementu górnej kondygnacji w stosunku do dolnej
		w kierunku poprzecznym	w kierunku podłużnym		
	Δ mm	Δ	Δ	Δ	Δ
1	2	3	4	5	6
Fundamenty	±16	±25	±25	–	–
Elementy ścienne bez faktury	±6	±10	±10	±4	±6
Elementy ścienne z fakturą	±4	±6	±6	±3	±4
Słupy, ramy	±6	±10	±10	±4	±6
Płyty stropowe żebrowe	±5	±6	±6	–	–
Płyty stropowe pełne	±10	±10	±10	–	–
Płyty dachowe	±10	±10	±10	–	–
Biegi schodowe	±4	±6	±6	–	–
Belki, podciąg, dźwigary	±6	±10	±10	–	–
Prefabrykaty łączone na śruby, sworznie itp.	±3	±4	±4	±2	±3
Elementy wypełniające	±10	±16	±16	±6	±8
Elementy obudowy sanitarnej, elektrycznej itp.	±6	±10	±10	±4	±6

5.6. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur.

Roboty montażowe są dopuszczalne, jeśli:

- Temperatura nie spada poniżej -5°C, a prędkość wiatru nie przekracza 8 m/s,
- Temperatura nie spada poniżej -10°C a prędkość wiatru nie przekracza 4 m/s,

- Temperatura nie spada poniżej -15°C , a prędkość wiatru nie przekracza 2 m/s.

Jeżeli mróz jest większy lub wiatr silniejszy montaż jest zabroniony. Robót montażowych nie wolno wykonywać również podczas gołoledzi, opadów śniegu i deszczu.

Spawanie elementów złączy bez zastrzeżeń dozwolone jest przy temperaturze nie niższej niż -5°C . Przy temperaturze od -5 do -10°C trzeba stosować osłony od wiatru i zapewnić takie warunki aby wykonane spawy stygły powoli.

Montaż w temperaturze poniżej -10°C jest dozwolony pod warunkiem zastosowanie środków zapewniających wiązanie i twardnienie betonu i zapraw. Montaż w temperaturze od -10°C do -5°C wolno wykonywać tylko wyjątkowo, stosując specjalne zabezpieczenia przed zamarznięciem fragmentów konstrukcji, które zawierają zaprawę lub mieszankę betonową. Zabezpieczenie musi być utrzymane do czasu osiągnięcia wymaganej wytrzymałości.

Do zabezpieczeń można stosować:

- materiały izolacyjne do okrywania (maty słomiane, płachty brezentowe),
- domieszki chemiczne,
- nagrzewanie promieniami podczerwieni,
- nagrzewanie gorącym powietrzem,
- nagrzewanie parą.

5.7. Warunki szczegółowe wykonania Robót.

5.7.1. Montaż belek, podciągów, płyt stropowych i pokrywowych.

Montaż w poszczególnych obiektach nastąpi zgodnie z rysunkami w dokumentacji wykonawczej projektowej danego obiektu-części konstrukcyjne.

Wymagania w zakresie montażu.

Przy montażu belek, podciągów, płyt stropowych, dachowych itp. prefabrykatów, o ile w dokumentacji nie podano inaczej należy zachować minimalne oparcie na podporze zgodnie z danymi podanymi niżej:

Sposób oparcia i rozpiętość poziomych prefabrykatów		Beto zwykły nie niższy niż B20	Beton zwykły niższy niż B20 oraz beton kruszynowy lekki
Prefabrykaty nie zamocowane oparte na dwóch podporach	$L < 3,0$ m	5 cm	7 cm
	$L > 3,0$ m	7 cm	10 cm
Prefabrykaty zamocowane oparte na dwóch podporach oraz prefabrykaty oparte na trzech lub czterech krawędziach	$L < 3,0$ m	4 cm	5 cm
	$L > 3,0$ m	5 cm	7,0 cm

Każdy prefabrykat powinien być ułożony na równo rozłożonej warstwie zaprawy o wytrzymałości na ściskanie określonej w projekcie. Jeśli w projekcie nie przewidziano inaczej, grubość warstwy zaprawy powinna być nie mniejsza niż 10 mm i nie większa niż 20 mm.

Przy montażu prefabrykatów należy zwracać uwagę na dokładne ułożenie w poziomie określone w projekcie. Szczególną uwagę należy zwracać przy montażu belek podsuwnicowych, podciągów, i podobnych elementów, na których są układane tory podsuwnicowe, przekrycia itp.

Elementy wspornikowe mocowane do konstrukcji prefabrykowanej do czasu wykonania stałych połączeń powinny być zabezpieczone urządzeniami stabilizującymi ich położenie w konstrukcji zgodnie z projektem.

Po zmontowaniu belek podsuwnicowych podciągów, płyt stropowych itp. Elementów przekryć, na każdej kondygnacji należy sprawdzić prawidłowość ich ułożenia w poziomie na całej długości budynku.

5.7.2. Wykonywanie połączeń prefabrykatów.

5.7.2.1 Wykonywanie połączeń spawanych.

Połączenia spawane przy długości spoin ponad 250 mm i grubości ponad 10 mm oraz spawanie prętów zbrojeniowych o średnicy większej niż 20 mm należy wykonać zgodnie z instrukcją spawania.

Ze względu na właściwą pracę połączeń spoiny nie powinny zbyt krótkie. Ich minimalna długość wynosi:

- 10 D (średnic pręta) - przy spawaniu łukiem elektrycznym prętów na nakładkę jedną spoiną,
- 5 D – przy spawaniu łukiem elektrycznym prętów z nakładkami dwoma spoinami,
- 5 D – przy spawaniu prętów z elementami płaskimi lub profilowanymi dwoma spoinami bocznymi,
- 2,5 D – przy spawaniu prętów z elementami płaskimi czterema spoinami bocznymi.

Nie dopuszcza się:

- wprowadzania jakichkolwiek zmian w konstrukcji złączy spawanych,
- stosowania podkładek, przekładek lub wstawek nie przewidzianych w projekcie połączenia bez uprzedniego uzgodnienia z projektantem (autorskim biurem projektów),
- przepalania prętów, pętli, klamer itp. elementów łącznikowych w węzłach spawanych.

Po wykonaniu spawania należy wszystkie spoiny dokładnie oczyścić i zabezpieczyć części metalowe przed korozją.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i wady połączeń spawanych przy montażu konstrukcji prefabrykowanych podano poniższej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie wad	Dopuszczalna wielkość odchyłek lub wad
1	Przesunięcie osi nakładek z prętów okrągłych względem osi prętów łączonych przy spoinach jednostronnych i nakładkach podwójnych	nie więcej niż 0,1d w stronę przeciwną do spoin
2	Odchyłka długości nakładek styków spawanych	±0,5d
3	Przesunięcie osi prętów w złączach przy spawaniu z okrągłymi nakładkami	±0,1d
4	Odchyłka długości spoiny bocznej w stosunku do długości obliczonej	±0,5d
5	Odchyłka szerokości spoiny bocznej w stosunku do szerokości obliczonej	±0,15d
6	Wysokość spoiny bocznej	nie mniej niż 0,2d lecz nie więcej niż 4 mm
7	Załamania osi prętów w złączach	nie więcej niż 2°

Lp.	Wyszczególnienie wad	Dopuszczalna wielkość odchyłek lub wad
8	Przepały, pęknięcia, gąbczastość spoin	niedopuszczalne
9	Pustki i wtrącenia żużlowe:	
	a) na powierzchni spoiny (licząc na odcinku długości dwóch średnic)	najwyżej 3 sztuki
	b) w przekroju spoiny przy średnicy prętów nie przekraczającej 16 mm	najwyżej 2 sztuki
	c) w przekroju spoiny przy średnicy prętów powyżej 16 mm	najwyżej 3 sztuki
10	Średnica porów lub wtrąceń żużlowych:	
	a) na powierzchni spoiny	nie więcej niż 1,5 mm
	b) w przekroju spoiny przy średnicy prętów nie przekraczającej 16 mm	nie więcej niż 1,0 mm
	c) w przekroju spoiny przy średnicy prętów powyżej 16 mm	nie więcej niż 1,5 mm

Wykonanie i przyjęcie robót spawalniczych powinno być wpisane do dziennika budowy.

5.7.2.2 Wykonywanie betonowych połączeń monolitycznych.

Wypełnianie złączy i spoin konstrukcyjnych pionowych zaprawą cementową lub mieszanką betonową należy wykonywać dopiero po stwierdzeniu prawidłowości ustawienia elementów, dokonaniu odbioru połączeń spawanych lub ułożonego zbrojenia, stwierdzeniu zabezpieczenia części metalowych przed korozją i usunięciu wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przy wypełnianiu złączy zaleca się wykonywać zagęszczenie zaprawy przez wibrowanie lub tłoczenie pod ciśnieniem. Przy stosowaniu procesów „mokrych”, temperatura otoczenia podczas wykonywania tych robót nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku konieczności wykonywania ich w temperaturze niższej należy stosować środki zabezpieczające wiązanie i twardnienie zaprawy lub mieszanki betonowej przewidziane dla robót prowadzonych w warunkach zimowych.

5.7.2.3 Ocieplenie złączy i uszczelnienie spoin.

Uszczelnianie złączy i spoin niekonstrukcyjnych ścian zewnętrznych, chroniące budowlę przed przeciekami wód opadowych lub gruntowych albo innych spoin niekonstrukcyjnych powinno być wykonane za pomocą kitów, uszczelki ze spienionych tworzyw sztucznych oraz uszczelki wykonanych na bazie kauczuku itp. materiałów,. Powinny one odznaczać się łatwością stosowania i wymiany.

Kity, wkładki i uszczelki z tworzyw sztucznych lub innego materiału powinny mieć jakość potwierdzoną zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta i być dopuszczone do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy uszczelnianiu spoin za pomocą elastycznych uszczelki szerokość spoiny powinna być mniejsza od grubości uszczelki. Uszczelki powinny być wciskane pod spoinę za pomocą odpowiednich narzędzi w taki sposób, aby dokładnie przylegały do powierzchni na całej długości spoiny.

Przy uszczelnianiu pionowych spoin za pomocą wkładek metalowych lub tworzywowych wkładki powinny być wsunięte w przewidziana dla nich komorę na całą wysokość prefabrykatu i swymi krawędziami przylegać do powierzchni betonu w spoinie.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

6.1. Badania w czasie wykonywania Robót.

Jako zespół elementów prefabrykowanych należy rozumieć wydzieloną funkcjonalnie lub konstrukcyjnie część budowli, np. segment hali, kondygnację, działkę montażową węzeł klatki schodowej, której prawidłowość wykonania jest warunkiem decydującym o prawidłowości montażu następnej części budowli.

Kontrola jakości wykonania zespołu elementów powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów zespołu,
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów (osiowość i pionowość ustawienia) i wielkości przesunięć poziomych, pionowych, wychylenia z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.,
- poziomu ułożenia płyt, stropowych, podciągów, belek itp., i głębokości ich oparcia,
- dokładności wykonania połączeń,
- dokładności wypełnienia spoin,
- dokładności uszczelnienia i ocieplenia złączy,
- rozmieszczenia punktów kontrolnych wraz z danymi określającymi ich położenie.

Prawidłowość wykonania kontrolowanego zespołu należy sprawdzić przez pomiar i porównanie stwierdzonych odchyłek montażowych z wymaganiami określonymi w projekcie i warunkach technicznych. Należy sprawdzić wszystkie wymiary decydujące o dokładności wykonania kontrolowanego zespołu.

Przed udzieleniem zezwolenia na dalszy montaż należy sprawdzić wszystkie wyniki badań wytrzymałości próbek kontrolnych i stwierdzać, czy wytrzymałość betonu i zaprawy w złączach i spoinach pozwala na dalsze prowadzenie robót.

W zespołach z elementów prefabrykowanych, których kompletność zależy od wykonania innych robót poza montażowymi, kontrolą jakości wykonania zespołu należy również objąć roboty zgodnie z ustalonym dla nich warunkami wykonania i odbioru robót.

Kontrola jakości wykonania zespołu powinna być przeprowadzona komisyjnie. W przypadku stwierdzenia prawidłowości wykonanych robót protokół końcowy (zapis w dzienniku budowy) powinien zawierać zezwolenie na dalsze prowadzenie robót.

Warunki badań elementów prefabrykowanych i innych materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

Tabela 2- Dopuszczalne wartości odchyłek montażowych prefabrykowanych elementów budowli przemysłowych

Rodzaj elementu	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
Płyty przekryć	a) przesunięcie w pionie płyt	±10 mm
	b) odchylenie od poziomu położenia	1:1000 rozpiętości
	c) różnica w grubości spoin poziomych	±5 mm

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Wielkości obmiarowe określone zostały w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót montażowych. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki.

Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-EN 13369:2013-09. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- prawidłowość wykonanych montażu.

Protokół odbioru końcowego montażu konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien m.in. zawierać:

- wyniki przeprowadzonych badań,
- decyzję komisji dotyczącą przyjęcia lub nie przyjęcia odbieranej konstrukcji – z wykazaniem ewentualnych usterek i podaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz wskazaniem kto ma dokonać kontroli po usunięciu usterek,
- wniosek komisji dotyczący możliwości prowadzenia budowlanych robót wykończeniowych.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w rozdziale 3 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

Podstawa płatności będzie wykonanie wszystkich prac branży konstrukcyjnej objętych dokumentacją projektową, specyfikacją i przedmiarem robót.

Ujęta w Wykazie Cen cena wykonanych robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostawę prefabrykatów,
- montaż,
- wykonanie i rozebranie rusztowań,
- pomiary i badania,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy.

PN-EN 13369:2013-09	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
---------------------	---

PN-EN 1992-1:2008	EUROKOD 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1168+A3:2011	Prefabrykaty z betonu – Płyty kanałowe.
PN-EN 1917:2004/AC:2009	Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 15564:2009	Prefabrykaty z betonu – Beton modyfikowany żywicą – Wymagania i metody badań.

10.2. Inne.

- Instrukcje producenta
- Instrukcje kontroli dokładności wykonania i montażu prefabrykatów wielkowymiarowych nr 195 ITB