

B.01.01.015

KONSTRUKCJA STALOWA

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych obiektów objętych zakresem niniejszej umowy.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych konstrukcji obiektów kubaturowych.

1.4.Określenia podstawowe Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5.1.Wymogi formalne. - Montaż i wykonawstwo warsztatowe konstrukcji winny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. - Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych wymienionych w pkt. 1.5.3. - Wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm: • PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. • PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. - Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.

1.5.2.Warunki organizacyjne Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to projektu organizacji robót i projektu montażu konstrukcji). Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.

1.5.3.Dokumentacja związana Niezależnie od dokumentacji – przed przystąpieniem do danego rodzaju robót muszą być sporządzone następujące dokumentacje uzupełniające: - rysunki

warsztatowe konstrukcji stalowej, - technologia spawania, - ogólny projekt organizacji budowy
- projekt organizacji montażu.

Projekt technologii spawania powinien być opracowany przez specjalistę spawalnika i zawierać między innymi: - dobór parametrów spawania w dostosowaniu do przyjętej technologii spawania (spawanie ręczne, półautomatyczne, automatyczne) zarówno dla prac warsztatowych jak i dla prac montażowych, - określenie kolejności spawania w aspekcie ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych, a także najdogodniejszego dostępu do spoin. Wszystkie dokumentacje uzupełniające winne być uzgodnione z autorskim biurem projektów.

2. MATERIAŁY

Do wykonania całości konstrukcji należy zastosować stale gatunków wg wymagań projektowych – zgodnie z rysunkami. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

4. TRANSPORT

Wysyłki elementów montażowych można dokonywać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni. Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

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

5.2. Zalecenia przy wykonywaniu konstrukcji.

5.2.1. Wykonawstwo warsztatowe. (1) Cięcie materiału Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych. Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. (2) Prostowanie i gięcie elementów Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm. W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950oC. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5oC bez użycia wody. Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach. (3) Przygotowanie elementów do spawania Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem

tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności. Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3. Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm. Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm.

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M.-69014 oraz PN-M.-69015. (4) Roboty spawalnicze Należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200 oraz opracowaną technologią spawania. Konstrukcje stalowe zaliczone są I klasy konstrukcji spawanych.

5.2.2.Przechowywanie konstrukcji Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą. Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym odkształceniem.

5.2.3.Montaż konstrukcji na budowie - Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę. - Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej. - Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie; - bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni - sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich - bieżącej kontroli prac montażowych - kontroli jakości spawania.

6.1. Kontrola konstrukcji stalowej 1.Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjne pod względem: - kompletności dostawy, - zgodności elementów z Dokumentacją Projektową, - pod względem stanu technicznego, - zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni, - kompletności dokumentacji, - wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200. 2.Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. 3.Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty. Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

6.2.Tolerancja wymiarów

6.2.1.Uwagi ogólne Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej. 6.2.2.Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji. 1.W zakresie montażu konstrukcji stalowej: - sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową, - wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji,

sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie -
sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia, -
sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów montażu
(podlewki, regulacji, stężenia itp.) - tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych
wg PN-B-06200: położenie połączenia belki ze słupem w osi: $\pm 5\text{mm}$ poziom belki: $\pm 10\text{mm}$

różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm poziomy
sąsiednich belek: $\pm 10\text{mm}$ odległość między sąsiednimi belkami: $\pm 10\text{mm}$ poziomy
sąsiednich stropów: $\pm 10\text{mm}$ - dopuszczalne odchyłki szyn i belek podsuwnicowych wg
PN-B-06200 • lokalna odchyłka szyny od prostej: poziomo $\pm 1\text{mm}/2\text{m}$. • pionowo: $\pm 1\text{mm}/2\text{m}$.
• różnica poziomów szyny na długości L między podporami: $L/1000$ lub 10mm •
mimośrodowość szyny względem środka: $\pm 0,5$ grub.środnika $> 12\text{mm}$ • $\pm 6\text{mm}$ przy grub.
środnika: $< 12\text{mm}$ • nachylenie główki szyny do poziomu: kąt = $\pm 1/100\text{arc}$ • uskok w
styku szyn: 0,5mm 2.W zakresie połączeń śrubowych: - zastosowanie w połączeniach
właściwych śrub, - jakość wyrobów śrubowych, - przygotowania powierzchni styku, -
sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem, - sprawdzenie wielkości
skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest
mniejsza niż 20 – dwa połączenia, - sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie
z PN-B-06200. 3.Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i
potwierdzona odpowiednim protokołem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru konstrukcji stalowej jest 1 tona. Do płatności przyjmuje się tonaż
konstrukcji zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z
zaaprobowanych zmian. Zarówno Inspektor jak i wykonawca mogą zażądać końcowego
sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie wykonawcy musi być złożone na
piśmie. Ciężar właściwy stali należy przyjmować wg PN. Naddatki wynikające z zastosowania
przez wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są wliczone
do tonażu. Ciężar śrub, nakrętek oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich
nominalnego ciężaru i wymiarów. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych. Ciężar spoin
wlicza się do tonażu wg nominalnych wymiarów. Nadlewk, wydłużeń itp. Nie uwzględnia się.
Nie potrąca się tonażu otworów i wycięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną
oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

8.1.Odbiór robót warsztatowych 1.Odbiory częściowe - odbiór warsztatowo wykonanej
konstrukcji - odbiór scalania konstrukcji na montażu 2.Odbiór końcowy - podczas odbioru
należy sprawdzić m.in.: • atestację materiałów • sprawdzenie zgodności wykonania z
dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi • sprawdzenie podstawowych wymiarów
geometrycznych • sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania •
sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności • sprawdzenie prawidłowości
wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego. - Odbiór zakończony winien być sporządzeniem

protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

8.2.Odbiór robót montażowych

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

8.3.Odbiór końcowy Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu konstrukcji stalowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Zakres czynności odbioru końcowego określony jest w PN-B-06200, specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zaaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji wg obmiaru robót jest płatny na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia:

1.w zakresie wykonania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie i dostarczenie rysunków warsztatowych,
- czyszczenie, trasowanie, wiercenie, obróbkę maszynową, pasowanie , ukosowanie, spawanie,
- montaż i obróbkę termiczną,
- kontrolę kwalifikacji spawaczy,
- prowadzenie badań robót spawalniczych wraz z zastosowaniem metod nieniszczących
- oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie

2.w zakresie montażu na budowie:

- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji rusztowań i stężeń montażowych
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów,
- stałe połączenia elementów konstrukcji przez spawanie i skręcanie na śruby,
- wykonanie osłon dla robót spawalniczych
- badania połączeń,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- dostarczenie i usunięcie materiałów usługowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. PN-H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco. PN-M.-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. PN-M.-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. PN-M.-69016 Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. PN-M.-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania. PN-M.-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. PN-M.-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. PN-M.-69770 Radiologia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania. PN-M.-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych a podstawie radiogramów. PN-M.-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.