ST-K-03

KONSTRUKCJA: ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ

CPV45223100-7 - montaż konstrukcji metalowych
CPV 45223110-0 -instalowanie konstrukcji metalowych
CPV 45262400-5 - wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących prac konstrukcyjnych:

UWAGA – OBIEKT ISTNIEJĄCY PRZED ZAMÓWIENIEM/MONTAŻEM ELEMENTÓW STALOWYCH WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE. PRZED REALIZACJĄ WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK PRZEDSTAWIĆ DOKUMENTACJĘ WARSZTATOWĄ ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWEJ DO AKCEPTACJI.

- wykonanie i montaż konstrukcji stalowej zadaszeń nad wejściami nr 2, 3, 4, 5, 6, 7

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST. „Wymagania Ogólne”

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie potwierdzające uzyskanie wymaganych właściwości mechanicznych (deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną). Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z warunkami technicznymi w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikacje każdej dostawy. Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować materiały zgodne z dokumentacja projektową i obowiązującymi normami.
Wszystkie elementy stalowe powinny: być nowe i dostosowane do celu, któremu mają służyćoraz odpowiadać wymiarom i wymaganiom jakościowym określonym w normach lub świadectwu dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Warunki przechowywania elementów, materiałów pomocniczych oraz materiałów do łączenia powinny zapewniać stałą gotowość ich użycia do produkcji. Materiały powinny być

przechowywane w pomieszczeniach krytych zamkniętych o wilgotności do 70% lub w magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Dopuszcza się przejściowe magazynowanie w magazynach otwartych po uprzednim zabezpieczeniu przed korozją i wpływami atmosferycznymi. Wszystkie oczyszczone materiały i elementy należy składować suche w taki sposób, aby nie działały na nie żadne szkodliwe wpływy.

2.2 Wyroby hutnicze
Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204: zaświadczeniem o jakości – gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określania właściwości rzeczywistych.

2.3 Stal konstrukcyjna
Do wykonania elementów stalowych należy stosować stal nierdzewną 0H18N9.

2.4 Tryb postępowania przy dostawach stali
Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wbudowania muszą:
- być udokumentowane atestami hutniczymi.

3. Sprzęt
3.1Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji
Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

3.3 Sprzęt do połączeń na śruby
Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4. Transport
4.1 Transport od dostawcy i składowanie stali
Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach lub w pomieszczeniach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń. Znaki powinny być umieszczone w takich miejscach, aby były widoczne po zmontowaniu konstrukcji na placu budowy.

4.2 Transport na miejsce montażu
Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstawania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie elementów w takiej pozycji w jakiej będą eksploatowane. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.

4.3 Odbiór konstrukcji po rozładunku
Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany.

4.4 Likwidacja uszkodzeń transportowych
Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inspektora. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inspektora. Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. Wykonanie robót
5.1 Wymagania ogólne
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z projektem, wymaganiami obowiązujących norm PN i EN-PN i postanowieniami umowy.

5.2 Kolejność wykonywania robót
Montaż elementów należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości zastosowanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-S-10050 pkt 2.4.2.
Montaż elementów należy prowadzić w sposób pozwalający zachować nośność i stateczność poszczególnych elementów i konstrukcji w każdym etapie. W razie konieczności należy wykonać niezbędne konstrukcje pomocnicze (tymczasowe).

5.3 Obróbka elementów
Sprawdzanie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej
Montaż elementów należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości zastosowanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby w którychodchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-S-10050 pkt 2.4.2.

Montaż elementów
Montażu elementów należy dokonać zachowując tolerancje opisane w normie PN-EN 1090-2+A1:2012 zgodnie z 2 klasą dokładności.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów
Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale tak, by zachowane były wymagania PN-S-10050 pkt 2.4.1.1. Można stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu

powinny być oczyszczone z naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.
Ostre brzegi po cięciu należy wyrównać i stępić przez zaokrąglenie promieniem r=2mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4 wg PN-M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużlu, grafu, nacieków i rozprysków materiału.
Dokładność cięcia:

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	<5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1,5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.
Cięcie należy wykonywać piłą, nożycą lub termicznie, mechanicznie lub ręcznie. Ręczne cięcie termiczne należy stosować tylko w przypadkach, gdy praktycznie nie można zastosować cięcia zmechanizowanego. Urządzenia do cięcia powinny być okresowo sprawdzane, tak aby umożliwiały spełnienie wymagań jakościowych. Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

Wykonanie otworów
Wiercenie otworów w elementach stalowych nie powinno powodować dostrzegalnego dodatkowego ubytku materiału ani na jego powierzchni, ani wewnątrz otworu. Wewnętrzna powierzchnia otworu powinna mieć czysty metaliczny połysk. Krawędzie otworów powinny być oczyszczone z zadziorów przez sfazowanie.

Wykonywanie połączeń
Śruby i nakrętki powinny odpowiadać wykonaniu średnio dokładnemu według obowiązującej normy (PN-EN-15048-1:2008). Łączone części powinny mieć powierzchnie oczyszczone, a nierówności powstałe po cięciu usunięte. Dopuszczalna skośność otworów do połączeń na śruby powinna umożliwiać prostopadłe ustawienie śruby do łączonych powierzchni części. Łeb i nakrętka powinny przylegać do nich na całą powierzchnię przylgową.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów
Uwaga: Obiekt istniejący – wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie przed zamówieniem/montażem elementów. Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabeli, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tabela: Dopuszczalne odchyłki wymiarów

Wymiar normalny [mm]	Dopuszczalne odchyłki wymiaru (±), [mm]

ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	60,
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

Dopuszczalne odchyłki liniowości
Dopuszczalne odchyłki na długości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

Dopuszczalne skręcenie przekroju
Dopuszczalne skręcenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10mm.

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju
Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3 z PN-S-10050.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej
Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej nie powinno być większe niż 2 mm po położeniu liniału o długości 1m.

Usuwanie przekroczonych odchyłek
Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.
Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

5.4 Składanie konstrukcji – spawanie

Plan spawania
Plan spawania opracowuje się w celu uzyskania, w określonych warunkach realizacji, wyrobu zgodnego z wymaganiami normy. W planie spawania, stosownie do rodzaju wyrobu powinno się określać co najmniej:

a) technologię spawania (instrukcje technologiczne WPS),
b) podział na podzespoły, kolejność spawania, ewentualne ograniczenia początku i zakończenia spoin i wymagania co do typu kontroli międzyoperacyjnej,
c) zmiany położenia części w trakcie procesu spawania,
d) szczegóły oprzyrządowania (oporów), które powinny być zastosowane,
e) przedsięwzięcia w celu uniknięcia pęknięć lamelarnych,
f) zakres kontroli, badań i odbioru stosownie do 9.4,
g) wymagania dotyczące identyfikacji spoin.

Czynności poprzedzające wykonanie robót
Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora planem spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji. Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wbijanym na obu końcach osobistym znakiem spawacza na obu końcach krótkich spoin w odległości 10-15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośrednio kierownik robót.

Przygotowanie do spawania
Powierzchnie i brzegi części przygotowanych do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Części składowe złącza powinny być obrobione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN 29692 i PN-ISO 9692-2. Jeżeli w celu usunięcia zbyt dużych odchyłek odstępu krawędzi stosuje się ich napawanie, to powinno ono być wykonane według przyjętej procedury, a ścieg napawany powinien być dobrze wtopiony w materiał i wyrównany szlifierką przed włączeniem w spoinę. Materiały dodatkowe do spawania powinny być starannie magazynowane, transportowane oraz przygotowywane do użycia zgodnie z warunkami technicznymi producenta.

Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski otuliny, zardzewiały lub zanieczyszczony drut) nie powinny być stosowane. Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednimi oddziaływaniami wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w osłonie gazów. Części złożone po spawaniu powinny być tak unieruchomione za pomocą spoin szczepnych lub odpowiedniego oprzyrządowania, aby podczas spawania był zachowany właściwy odstęp pomiędzy brzegami materiału, a po ukończeniu spawania odchyłki wymiarów elementu mieściły się w granicach dopuszczalnych. Element powinien być złożony do spawania tak, aby był łatwy dostęp i widok dla spawacza.

6. Kontrola jakości
Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1 Obowiązki wykonawcy
Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora.
Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz ocechowanie śrub i nakrętek.

6.2 Kontrola jakości materiałów
Kontrola jakości materiałów wyjściowych polega na sprawdzeniu zaświadczeń o jakości i świadectw wystawionych przez producentów lub huty. Przy odbiorze

materiałów sprawdzeniu podlegają podstawowe wymiary (długość, wysokość, rozstaw elementów, przekroje kształtowników), stan powierzchni oraz znaki zgodności z normami. Sprawdzeniu podlega również rozstaw i liczba łączników. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami warsztatowymi.
Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami. Sprawdzenie stanu powierzchni i wykończenia należy przeprowadzić wzrokowo w jasnym rozproszonym świetle z odległości nie mniejszej niż 50 cm, o ile normy przedmiotowe nie określają inaczej. W przypadkach wątpliwych i koniecznych powinny być wykonane badania laboratoryjne przed przekazaniem materiałów do produkcji elementów. Zakupiona partia stali musi posiadać zaświadczenie o jakości.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora

6.3 Ocena montażu konstrukcji

Ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:

- stan podpór i ich usytuowanie,
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń
- wykonanie powłok ochronnych i zabezpieczających
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności;

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST- „Wymagania ogólne".
Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.
Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne"
Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
Przy odbiorze elementów metalowych wbudowanych powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej
- zgodność wbudowanego elementu z projektem
- inne, których sprawdzenie komisja odbioru uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.
Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty: dokumentacja

techniczna, dziennik budowy, protokoły odbioru poszczególnych etapów robót, protokoły obioru materiałów i wyrobów, wyniki badań laboratoryjnych, ekspertyzy.

9. Podstawa płatności

- Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne".
- Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Jeśli jest to przewidziane umową, rozliczenia częściowego można dokonać po określeniu procentowego zaawansowania robót. Wynagrodzenie będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania określone w ST, PB i PW, składające się na jej wykonanie.
- Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inspektora, mierzone w jednostkach podanych w p.7.

10. Przepisy związane

- PN -EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali
- PN -EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia
- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 10113 Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych.
- PN-EN ISO 20286-2 Układ tolerancji i pasowań ISO – Tablice klas tolerancji normalnych oraz odchyłek granicznych oraz otworów i wałków.
- PN-ISO 4464 Tolerancje w budownictwie – Związki między różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
- PN-EN-15048-1:2008 Zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych