

SPISTREŚCI

1	WSTĘP
2	MATERIAŁY
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	PRZEPISY ZWIĄZANE

1 Wstęp.

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót wymienionych w SST.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2 Materiały.

2.1 Stal.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

2.1.1 Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002.

(1) Dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998.

Dwuteowniki dostarczane są o długościach:

do 140mm - 3 do 13m; powyżej 140mm - 3 do 15m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0m; do 100mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna do 1,5mm/m.

(2) Ceowniki wg PN-EN 10279:2003.

Ceowniki dostarczane są o długościach:

do 80mm - 3 do 12m; 80 do 140 - 3 do 13m; powyżej 140mm - 3 do 15m z odchyłkami: do 50mm dla długości do 6,0m; do 100mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna 1,5mm/m.

(3) Kątowniki PN-EN 10056-2:1998 i w PN-EN 10056-1:2000.

Kątowniki dostarczane są o długościach: do 45mm - 3 do 12m; powyżej 45 - 3 do 15m z odchyłkami do 50mm dla długości do 4,0m; do 100mm dla długości większej.

Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m.

(4) Blachy.

a) Blachy uniwersalne wg PN-H-92203:1994.

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6÷40 mm; szerokościach 160÷700mm i długościach:

- dla grubości do 6mm - 6,0m;
- dla grubości 8÷25mm - do 14,0m z odchyłką do 250mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

b) Blachy grube wg PN-80/H-92200.

Blachy grube dostarcza się w grubościach 5÷140mm.

Zakres grubości [mm]	Zalecane formaty [mm]		
5÷12	1000×2000	1250×2500	1500×3000
	1000×4000	1250×5000	1500×6000
	1000×6000		
powyżej 12	1000×2000	1250×2500	1750×3500
		1500×6000	1500×3000

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Uwaga: do produkcji elementów z blach a szczególnie blach węzłowych zaleca się stosowanie blach grubych.

c) Blacha żebrowana wg PN-73/H-92127.

Blachę żebrowaną dostarcza się w grubościach 3,5÷8,0mm.

Zalecane wymiary: 1000×2000mm; 1250×2500mm; 1500×3000mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

d) Bednarka wg PN-76/H-92325.

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1,5÷5mm i szerokościach 20÷200mm w kręgach o masie:

- przy szerokości do 30mm - do 60kg,
- przy szerokości 30 do 50mm - do 100kg,
- przy szerokości 50 do 100mm - do 120kg.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

e) Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00.

Pręty dostarcza się o długościach:

- przy średnicy do 25mm - 3÷10m,

- przy średnicy od 25 do 50mm - 3 ± 9 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

2.1.2 Kształtowniki zimnogięte.

Wykonywane są jako otwarte (ceowniki, kątowniki, zetowniki) oraz zamknięte (rury kwadratowe i okrągłe).

Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości St0S, St3SX, St3SY. Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

2.1.3 Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe - powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:
 - mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek,
 - nie przekraczają 0,5mm dla walcówki o grubości od 25mm; 0,7mm dla walcówki o grubości większej.

2.1.4 Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- profil,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.5 Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.2 Łączniki.

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

2.2.1 Materiały do spawania.

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości,
- spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

2.2.2 Śruby.

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

(1) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002 średniodokładne klasy:

dla średnic 8÷16mm - 4.8-II,

dla średnic powyżej 16mm - 5.6-II,

- stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998,
- tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997,
- własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997,

(2) śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P,

(3) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002,

- własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09
- częściowo zast. PN-EN 20898-2: 1998.

(4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003,

(5) podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-79/M-82009,

(6) podkładki klinowe do ceowników wg PN-79/M-82018.

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

2.2.3 Powłoki malarskie.

Materiały na powłoki malarskie wg niniejszych ST.

2.3 Składowanie materiałów i konstrukcji.

- (1) Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób

umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziom ziemi w odległości 2,0 do 3,0m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tych samym położeniu.

- (2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- (3) Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

2.4 Badania na budowie.

2.4.1 Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.4.2 Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3 Sprzęt.

3.1 Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2 Sprzęt do robót spawalniczych.

- Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.
- Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

- Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
- Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
 - spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych,
 - sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach,
 - stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

3.3 Sprzęt do połączeń na śruby.

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4 Transport.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5 Wykonanie robót.

5.1 Cięcie.

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwać, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2 Prostowanie i gięcie.

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.3 Składanie zespołów.

5.3.1 Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10mm
Skręcenie pręta	-	0,002 długości

		lecz nie więcej niż 10mm
Odchyłki płaskości półek, ścianek środników	-	2mm na dowolnym odcinku 1000m
Wymiary przekroju	-	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5mm
Przesunięcie rodnika	-	0,006 wysokości
Wygięcie rodnika	-	0,003 wysokości

Długość elementu		
Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500÷1000	1,0	2,5
1000÷2000	1,5	2,5
2000÷4000	2,0	4,0
4000÷8000	3,0	6,0
8000÷16000	5,0	10,0
16000÷32000	8,0	16,0

5.3.2 Połączenia spawane.

- (1) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem.
Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.
Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większe od 1,5mm.
- (2) Wykonanie spoin.
Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą, o 5% - dla spoin czołowych, o 10% - dla pozostałych.
Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.
- (3) Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin;
- przetopienie grani;
- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

(4) Zalecenia technologiczne:

- spoiny szczepień powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.2.1 Połączenia na śruby:

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje,
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.4 Montaż konstrukcji.

5.4.1 Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacji technicznej i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Obliczenia wykonywać wg punktu 5.4.

Zabezpieczenia antykorozyjne wg punktu 2.2.3.

5.4.2 Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu,
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
na powierzchni betonu	do 2,0	do 5,0

na podlewce	do 10,0
-------------	---------

5.4.3 Montaż.

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji.

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1	odchylenie osi słupa względem osi teoret.	5mm
2	odchylenie osi słupa	od pionu 15mm
3	strzałka wygięcia słupa	$h/750$ lecz nie więcej niż 15mm
4	wygięcie belki lub wiażara	$h/750$ lecz nie więcej niż 15mm
5	odchyłka strzałki montażowej	0,2 projektowanej

6 Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót i projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7 Obmiar robót.

Jednostkami obmiaru są:
masa gotowej konstrukcji w tonach.

8 Odbiór robót.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9 Podstawa płatności.

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST i projekcie.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

Płatności wg ST 01 - Wymagania ogólne, punkt 9.

10 Przepisy związane.

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.