

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**KONSTRUKCJE STALOWE  
SST 08.00**

<b>KONSTRUKCJE STALOWE .....</b>	<b>1</b>
SST 08.00 KONSTRUKCJE STALOWE .....	3
<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	3
2.2. MATERIAŁY DO WYKONYWANIA ROBÓT .....	3
2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową .....	3
2.2.2. Stosowane materiały .....	3
2.2.3. Łączniki .....	4
2.2.4. Materiały do spawania.....	4
2.2.5. Składowanie materiałów i konstrukcji .....	4
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	4
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	5
4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW STALOWYCH .....	5
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	5
5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	5
5.2.1. Wymagania ogólne.....	5
5.2.2. Przygotowanie i obróbka elementów .....	6
5.2.3. Składanie konstrukcji .....	6
5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne .....	6
5.3. MONTAŻ NOWEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ NA BUDOWIE .....	7
5.3.1. Wymagania ogólne.....	7
5.3.2. Prace przygotowawcze i pomiarowe.....	7
5.3.3. Wykonanie połączeń spawanych.....	7
5.4. MONTAŻ NOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWEJ NA BUDOWIE .....	8
5.4.1. Wymagania ogólne.....	8
5.4.2. Wykonanie połączeń spawanych.....	8
5.4.3. Wykonanie połączeń na śruby.....	9
5.4.4. Wykonanie połączeń na nity .....	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	9
6.2. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	9
6.2.1. Materiały.....	9
6.2.2. Konstrukcja stalowa.....	9
6.3. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT .....	10
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	10
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	10
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
8.1. OGÓLNE ODBIORU ROBÓT.....	10
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>10</b>
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	10
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	10
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>11</b>
10.1. NORMY .....	11
10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13

## **SST 08.00 Konstrukcje stalowe**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową nowych konstrukcji stalowych, podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż elementów konstrukcji stalowych podlegających remontowi, modernizacji oraz budowanych od nowa.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST .00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

#### **2.2. Materiały do wykonywania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

##### **2.2.2. Stosowane materiały**

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

###### **2.2.2.1. Wyroby walcowane – kształtowniki:**

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451 PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93406 oraz PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,
- grodzice powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,

- mieć trwałe odciskanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.2.2. Wyroby walcowane – blachy:**

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325.

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.2.3. Wyroby zimnocięte – kształtowniki:**

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2000 oraz PN-EN 10219-2:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-73/H-93460.03, PN-73/H-93460.04, PN-73/H-93460.05 oraz PN-73/H-93460.06,
- grodzice stalowe powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000 oraz PN-76/H-93461.03.

#### **2.2.3. Łączniki**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

#### **2.2.4. Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

#### **2.2.5. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształcaniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać Wymagania techniczne w zakresie BHP. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać, pod względem typów oraz ilości,

wymaganiom, zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod prowadzenia robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport elementów stalowych**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Elementy konstrukcji stalowej załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernych deformacji, naprężeń i uszkodzeń.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Wykonawca, na życzenie Inwestora, powinien wykonać „Projekt organizacji transportu” elementów konstrukcji stalowej z Wytwórni na miejsce wbudowania. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inżyniera.

„Projekt organizacji transportu” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji transportu,
- określenie gabarytów i masy transportowanych elementów,
- sposób za i wyładunku elementów stalowych,
- rodzaj środków transportowych,
- w przypadku elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową, kolejową lub wodną, należy podać planowaną trasę transportu wraz ze wszystkimi wymaganymi przepisami pozwoleniami i uzgodnieniami,
- sposób oznakowania transportu elementów,

Wszelkiego rodzaju opracowania (projekty, ekspertyzy, opinie) wymagane przez jednostki uzgadniające trasę konwoju lub transportu, Wykonawca powinien wykonać we własnym zakresie i na własny koszt.

Wszelkie uszkodzenia budowli i urządzeń powstałe w trakcie transportu Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050, PN-82/S-10052.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej.

Elementy drugorzędne mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia w Wytwórniach nie posiadających Świadectwa Kwalifikacji Ministerstwa Infrastruktury tylko za zgodą Inżyniera. Do elementów drugorzędnych zalicza się elementy nieobciążone (podkładki wyrównania, wypełnienia) oraz elementy przeznaczone do przejęcia obciążeń innych niż obciążenia podstawowe rozważanej konstrukcji w rozumieniu normy PN-85/S-10030

##### **5.2. Zasady wykonywania robót**

###### **5.2.1. Wymagania ogólne**

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie „Projektu organizacji robót” związanych z wykonaniem elementów konstrukcji stalowych. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inżyniera, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

„Projekt organizacji robót” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt technologii spawania,
- harmonogram i sposób przeprowadzania badań materiałów i spoin wymaganych odpowiednimi normami i niniejszą ST,

- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót ze strony Wytwórni,
- określenie Podwykonawców/Usługodawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących konstrukcję (spawaczy),
- określenie źródeł zaopatrzenia w stal konstrukcyjną,
- określenie źródeł zaopatrzenia w inne czynniki produkcji (elektrody, druty, topniki, śruby itp.),
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania konstrukcji,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- inne informacje, których wymaga Inżynier. „Projekt technologii spawania” powinien zawierać:
- metodę spawania
- stosowany sprzęt,
- rodzaj stosowanych materiałów,
- kolejność wykonywania spoin,
- pozycję łączonych elementów podczas spawania,

- sposób przygotowania brzegów elementów i rowków do spawania,
- rodzaje obróbki spoin,
- metody kontroli i badań.

Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń.

Wytwórca powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w ST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi.

### 5.2.2. Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050. Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2002.

### 5.2.3. Składanie konstrukcji

#### 5.2.3.1. Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Scalanie elementów konstrukcji stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera „Projektem technologii spawania”. Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia. Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 i PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999) prowadzi jednostka zaakceptowana przez Inżyniera.

Badania ostateczne spoin: radiograficzne i ultradźwiękowe wg PN-87/M-69776, PN-EN 1435:2001 i PN-EN 1712:2001, wykonywać mogą jedynie laboratoria posiadające Świadectwo Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Infrastruktury i zaakceptowane przez Inżyniera. W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

W wyniku spawania powstają naprężenia spawalnicze powodujące odkształcenia elementów konstrukcji stalowej. Sposób usunięcia odkształceń konstrukcji określa „Projekt technologii spawania” w zgodzie z zaleceniami PN-89/S-10050.

#### 5.2.3.2. Połączenia na śruby

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytworni wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji. Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwierたki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

Szczelność połączenia za pomocą śrub i trzpieni montażowych powinna być taka aby szczelinomierz grubości 0,2 mm nie mógł wejść między powierzchnie łączone głębiej niż na 20mm. Długość śruby powinna być taka aby gwint śruby pracujący na docisk i ścinanie (w połączeniach zwykłych i pasowanych) nie wchodził głębiej w otwór łączonej części niż na 2 zwoje. Nakrętka i teś śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

#### 5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni zgodnie z ST-09.00 „Zabezpieczenie antykorozyjne” dotyczącą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

### 5.3. Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie, przez Wykonawcę montażu, „Projektu montażu konstrukcji” wraz z „Projektem technologii spawania”. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

„Projekt montażu konstrukcji” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania zgodnie z dokumentacją projektową,
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy),
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
- „Projekt technologii spawania”,
- „Projekt wykonania połączeń na śruby sprężające”,
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- „Projekt rusztowań montażowych”,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż konstrukcji,
- inne informacje, których wymaga Inżynier.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi.

Do montażu konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S-10052.

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

#### 5.3.2. Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi mostu,
- położenie osi dźwigarów,
- położenie osi łożysk,
- poziom ław podłożyskowych,

Po wykonanym montażu należy skontrolować:

- położenie osi mostu w planie,
- położenie osi dźwigarów,
- niweletę punktów charakterystycznych,
- wygięcia prętów ściskanych i rozciąganych lub wybrzuszenia średnika blachownicy,
- zgodność przekroju poprzecznego mostu z obowiązującymi skrajniami obiektu.

#### 5.3.3. Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z „Projektem technologii spawania” i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera.

Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, na długich spoinach co 1,0 m. Na Wytwórcy spoczywa obowiązek prowadzenia Dziennika spawania.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania. Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu

powinny być obrobione mechanicznie. Dopuszczalna wadliwość spoiny czołowej wg PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999).

- dla złączy specjalnej jakości – klasa wadliwości W1,
- dla złączy normalnej jakości – klasa wadliwości W2.

Spoiny czołowe powinny posiadać klasę wadliwości złącza R1, a spoiny normalnej jakości powinny odpowiadać wadliwości złącza R2 wg PN-87/M-69772 (PN-EN 1435:2001).

Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości W2 wg PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999).

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-89/S-10050. Koszt wszystkich badań przewidzianych SST, normą PN-89/S-10050 i innych zleconych przez Inżyniera ponosi Wykonawca.

Badania mogą wykonywać jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

#### **5.4. Montaż nowych elementów konstrukcji stalowej na budowie**

##### **5.4.1. Wymagania ogólne**

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie, przez Wykonawcę montażu, „Projektu montażu elementów konstrukcji stalowej” wraz z „Projektem technologii spawania”.

Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

Projekt montażu elementów konstrukcji” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt demontażu elementów konstrukcji stalowej przewidzianych do usunięcia z konstrukcji, z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności usuwania elementów, zgodnie z dokumentacją projektową,
- projekt montażu nowych elementów konstrukcji stalowej z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania, zgodnie z dokumentacją projektową,
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy),
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
- „Projekt technologii spawania”,
- „Projekt wykonania połączeń na śruby sprężające”,
- „Projekt wykonania połączeń na nity”,
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- „Projekt rusztowań montażowych”,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu elementów konstrukcji stalowej w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż elementów konstrukcji stalowej,
- inne informacje, których wymaga Inżynier.

Przed przystąpieniem do montażu elementów konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru elementów konstrukcji przewidzianych do wbudowania i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi.

Do montażu elementów konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S-10052.

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane odciążeniem konstrukcji stalowej koniecznym do demontażu elementów przewidzianych do usunięcia i zamontowania nowych elementów konstrukcji stalowej,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy demontażu i montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego miejsca robót przewidzianego w dokumentacji projektowej.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

##### **5.4.2. Wykonanie połączeń spawanych**

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z „Projektem technologii spawania” i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera.

Warunki wykonania połączeń spawanych opisano w punkcie 5.3.3 niniejszej SST.



#### 5.4.3. Wykonanie połączeń na śruby

Warunki wykonania połączeń na śruby opisano w punkcie 5.2.3.3 niniejszej SST.

#### 5.4.4. Wykonanie połączeń na nity

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia przez nitowanie powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- oś otworu pod nit powinna być prostopadła do łączonych powierzchni, a krawędzie oczyszczone z nierówności,
- po rozwierceniu otworów skośność osi nie powinna przekraczać 3% sumy grubości łączonych elementów i maksimum 3 mm,
- przesunięcie osi otworu nie powinno być większe niż 1 mm dla 30% otworów i 0,5 mm dla pozostałych otworów,
- owalność otworów nie powinna przekraczać 5% średnicy nominalnej otworu.

Sprawdzenie jakości nitowania polega na oględzinach zewnętrznych, sprawdzeniu wymiarów łbów (szablone), pomiaru prawidłowości zakucia łbów i szczelności łączonych blach (szczelinomierzem).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną Kontrolę jakości Robót i Materiałów

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do przeprowadzenia kontroli jakości Robót (zgodnie z Programem Zapewnienia jakości PZJ), na Terenie budowy i poza Terenem budowy

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm technicznych przez jednostki badawcze, posiadające uprawnienia.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-89/S-10050 oraz niniejszej ST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego Planu Kontroli oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia przed przystąpieniem do Robót, Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejącej. Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

#### 6.2. Kontrola jakości materiałów

##### 6.2.1. Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

##### 6.2.2. Konstrukcja stalowa

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej ST.

##### 6.2.2.1. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji.

##### 6.2.2.2. Kontrola w czasie transportu i na budowie

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru/Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania w/w Robót, muszą parametrami technicznymi oraz jakością odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjom Technicznym i przywołanym normom oraz muszą posiadać aktualne świadectwo jakości, certyfikaty i uzyskać akceptację Inżyniera.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przywołanymi normami i poleceniami Inżyniera.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 kg lub 1 T wykonanych i zamontowanych elementów konstrukcji stalowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Gotowość do odbioru Robót zgłasza Wykonawca, wpisem do Dziennika Budowy, oraz powiadamiając Inżyniera oddzielnie na piśmie, przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia, powykonawczą dokumentację techniczną

Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej. Poszczególne etapy wykonania konstrukcji są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Do odbioru końcowego w Wytwórni Kierownik Budowy (Wykonawca) przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, deklaracje zgodności, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii lub próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji. Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem Wykonawcy, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne..

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

Cena jednostkowa wykonania konstrukcji stalowych obejmuje między innymi:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup, dostarczenie i wbudowanie elementów wyposażenia
- transport materiałów, z przeładunkiem oraz składowanie tych materiałów
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych i oznakowanie kolorystyczne elementów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej i prace porządkowe

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawę płatności stanowi cena za 1kg lub 1T wykonania i zamontowania elementów konstrukcji stalowych. Cena jednostkowa obejmuje:

Wykonanie konstrukcji :

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Programu realizacji robót” wraz z „Projektem technologii spawania”,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
- scalanie elementów i ich spawanie,
- montaż próbny konstrukcji,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inżyniera,

- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.
- Transport konstrukcji:
- wykonanie „Projektu organizacji transportu” wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami,
  - załadunek konstrukcji na środki transportu (lądowego i wodnego),
  - przewiezenie konstrukcji z wytwórni na plac budowy,
  - rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie,
  - usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu,
- Montaż konstrukcji jako całości na budowie:
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
  - montaż wstępny z regulacją geometrii,
  - usunięcie ewentualnych usterek,
  - uporządkowanie miejsca robót,
  - wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inżyniera,
  - gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1.	PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
2.	PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
3.	PN-EN 10020:2003	Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
4.	PN-EN 10027-1:1994	Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne.
5.	PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.
6.	PN-EN 10021:1997	Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
7.	PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia.
8.	PN-EN 10204+Ak:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
9.	PN-90/H-01103	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
10.	PN-87/H-01104	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
11.	PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
12.	PN-91/H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
13.	PN-H-93419:1997	Dwuteowniki stalowe równoległościennne I PE walcowane na gorąco. Wymiary.
14.	PN-H-93452:1997	Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco. Wymiary.
15.	PN-EN 10024:1998	Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu i wymiarów.
16.	PN-71/H-93451	Stal walcowana. Ceowniki ekonomiczne.
17.	PN-H-93400:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
18.	PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.
19.	PN-91/H-93406	Stal. Teowniki walcowane na gorąco.
20.	PN-EN 10055:1999	Stal. Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco. Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów.
21.	PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
22.	PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
23.	PN-EN 10056-2:1998 /Ap1:2003 (poprawka)	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
24.	PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
25.	PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
26.	PN-EN 10210-1:2000	Kształtowniki zamknięte wykonywane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
27.	PN-EN 10210-2:2000	Kształtowniki zamknięte wykonywane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
28.	PN-H-92203:1994	Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
29.	PN-H-92200:1994	Stal. Blachy grube. Wymiary.
30.	PN-73/H-92127	Blachy stalowe żeberkowe.
31.	PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

32.	PN-EN 10219-1:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
33.	PN-EN 10219-2:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
34.	PN-73/H-93460.00	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.
35.	PN-73/H-93460.01	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa.
36.	PN-73/H-93460.02	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490 MPa.
37.	PN-73/H-93460.03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa.
38.	PN-73/H-93460.04	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490 MPa.
39.	PN-73/H-93400.05	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa.
40.	PN-73/H-93460.06	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490 MPa.
41.	PN-EN 10249-1:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
42.	PN-EN 10249-2:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
43.	PN-76/H-93461.03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno określonego przeznaczenia. Kształtowniki na grodzice.
44.	PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
45.	PN-ISO 8992:1996	Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.
46.	PN-82/M-82054.20	Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, przechowywanie i transport.
47.	PN-EN ISO 4014:2002	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
48.	PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
49.	PN-91/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
50.	PN-91/M-82342	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.
51.	PN-83/M-82343	Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężonych.
52.	PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężonych.
53.	PN-EN ISO 887:2002	Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.
54.	PN-ISO 10673:2002	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, średni i duży. Klasa dokładności A.
55.	PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste.
56.	PN-79/M-82009	Podkładki klinowe do dwuteowników.
57.	PN-79/M-82018	Podkładki klinowe do ceowników.
58.	PN-83/M-82039	Podkładki okrągłe do połączeń sprężonych.
59.	PN-88/M-82952	Nity z łbem kulistym.
60.	PN-88/M-82954	Nity z łbem stożkowym.
61.	PN-EN 759:2000	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
62.	PN-91/M-09430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.
63.	PN-EN 12070:2002	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
64.	PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.
65.	PN-67/M-69356	Topniki do spawania żuźłowego.
66.	PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
67.	PN-EN ISO 9013:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).
68.	PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
69.	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
70.	PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| 71. | PN-87/M-69776   | Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.                      |
| 72. | PN-EN 1435:2001 | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.  |
| 73. | PN-EN 1712:2001 | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.  |
| 74. | PN-M-48090:1996 | Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji. |
| 75. | PN-87/M-69772   | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.   |

#### **10.2. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t. j. Dz. U. z 2004 r., Nr 204, poz. 2087, z późniejszymi zmianami).