

Wykonawca wyrobów wyposażenia technologicznego a w szczególności zespołu kulochwytu głównego, okładzin antyrykoszetowych przegród pionowych i wykładzin antyrykoszetowych podłoża hali strzelań z zastosowaniem płyt poliuretanowo – gumowych musi dostarczyć certyfikaty zgodności wyrobów z warunkami bezpieczeństwa zawartymi w Decyzji Nr 703 Komendanta Głównego Policji z dnia 14 grudnia 2006r. (Dz. Urz. KGP nr 17, poz. 104)

## **ST- 06.01.00**

### **KONSTRUKCJE I ELEMENTY STALOWE WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO**

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji i elementów stalowych wyposażenia technologicznego strzelnicy. Roboty wykonywane są w ramach prac związanych z budową nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji w Bielsku - Białej przy ulicy Wapiennej i Piekarskiej na działkach nr ewidencyjny 4102/15; 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117.

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji i elementów stalowych wyposażenia technologicznego strzelnicy w nowobudowanej siedzibie Komendy Miejskiej Policji w Bielsku - Białej objętych dokumentacją techniczną, a w szczególności:

- wykonanie i montaż stalowych elementów zespołu kulochwytu głównego,
- wykonanie i montaż stalowych elementów zabezpieczeń przegród pionowych,
- wykonanie i montaż stalowych elementów zabezpieczeń pionowych górnych,
- wykonanie i montaż stalowych elementów zabezpieczeń stropu,
- wykonanie i montaż stalowych elementów torowisk jezdnych transporterów tarcz,
- wykonanie i montaż stalowych elementów osłon kuloodpornych napędów urządzeń do ukazywania tarcz,
- wykonanie konstrukcji stalowych przestawnych kulochwyków dolnych,
- wykonanie konstrukcji stalowych ścianek osłonowych,
- wykonanie i montaż stalowych elementów ścianek bezpieczeństwa w pomieszczeniu czyszczenia broni,
- wykonanie i montaż stalowych elementów stołu do czyszczenia broni,

##### **1.4. KODY I NAZWY ROBÓT**

- 45223100-7 – montaż konstrukcji metalowych
- 45223200-8 – roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali (wytwarzanie konstrukcji)

##### **1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacją "Wymagania ogólne".

##### **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami Inspektora. Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inspektora na podstawie dokumentacji wyposażenia technologicznego:

1. Rysunków warsztatowych opracowanych z uwzględnieniem podziału na elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1 mm. Rysunki należy sporządzić zgodnie z PN-ISO 5261 i PN-ISO 5261/Ak. Rysunki warsztatowe opracowane przez Wykonawcę akceptuje Projektant przed skierowaniem do produkcji. (Akceptacja dotyczy wyłącznie zgodności przyjętych rozwiązań z założeniami projektu technologicznego).
2. Projektu technologii spawania zawierającego metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze, pozycje łączonych elementów przy spawaniu, sposób prostowania elementów po spawaniu, przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania, rodzaje obróbki spoin, metody kontroli i badań.
3. Projektu organizacji budowy uwzględniającego wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

4. Projektu technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszą Specyfikacją, obejmujący:
- metody przygotowania powierzchni wg PN-70/H-97051, PN-70/H-04652 PN-70/H-04653
  - warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu elementów konstrukcji stalowych, uwzględniając zagadnienie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu,
  - technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy, z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,
  - szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów, szczególnie przy elementach wymagających większej staranności,
  - wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli,
  - zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania pokrycia z podziałem na część dotyczącą wykonania konstrukcji elementów oraz część dotyczącą montażu.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. AKCEPTOWANIE UŻYTYCH MATERIAŁÓW.

Stosowane materiały i wyroby powinny być zgodne z projektem i spełniać wymagania Polskich Norm.

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość.

Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych, powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych, jeśli w projekcie nie podano inaczej.

Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Wyroby nieoznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnych i odpowiedzialnych (kuloodpornych).

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

### 2.2. GATUNKI STALI KONSTRUKCYJNEJ.

Do wytwarzania elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego należy używać stali zgodnie z PN-90/B-03200. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inspektora, jeśli posiadają Aprobata Techniczną IBDiM.

Elementy stalowe powinny spełniać ponadto wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
- dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H-93402,
- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla teowników wg PN-55/H-93406,
- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,
- dla kształtowników zimnogiętych zamkniętych wg BN-79/0656-01,
- dla lin PN-68/M-80201,

### 2.3. ŁĄCZNIKI I MATERIAŁY SPAWALNICZE.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Inspektora wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inspektora na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania norm przedmiotowych:

PN-M-82054 (PN-M-82054)	Śruby, wkręty i nakrętki
PN-M-82101 (PN-85/M-82101)	Śruby ze łbem sześciokątnym
PN-M-82105 (PN-85/M-82105)	Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości
PN-M-82002 (PN-77/M-82002)	Podkładki - Wymagania i badania
PN-M-82005 (PN-78/M-82005)	Podkładki okrągłe zgrubne

PN-M-82039 (PN-83/M-82039)	Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
PN-M-82144 (PN-86/M-82144)	Nakrętki sześciokątne
PN-M-69355 (PN-73/M-69355)	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
PN-M-69420 (PN-88/M-69420)	Spawalnictwo - Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69430 (PN-91/M-69430)	Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania
PN-M-69433 (PN-88/M-69433)	Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości
PN-M-69434 (PN- 74/M-69434)	Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

### 3. SPRZĘT

Wytwórca elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego w programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inspektor jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inspektora jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. TRANSPORT ZEWNĘTRZNY (OD DOSTAWCY NA MIEJSCE BUDOWY)

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania elementów stalowych. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

Elementy konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego powinny być wysyłane w kolejności uzgodnionej z Wykonawcą montażu. Przed wysyłką powinny być zabezpieczone przed korozją.

Przy transporcie koleją lub środkami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

W transporcie kolejowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 18,0 m,
- największa szerokość 3,0 m,
- największa wysokość 3,23 m,
- masa do 20,0 t.

Od tych wymiarów dopuszcza się wyjątkowo pewne odchylenia, np. przy długości elementu mniejszej od 18,0 m, jego wysokość może być 3,55 m, przy długości mniejszej od 16,0 m, wysokość może wynieść 3,80 m. Elementy cięższe mogą być przewożone na dwóch wagonach lub na wagonach specjalnych.

W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 11,0 m,
- największa szerokość 2,5 m,
- największa wysokość 2,5 m,
- masa 20,0 t.

Dopuszczalne odchylenia: długość elementu transportowanego drogami prostymi, bez łuków, może być do 18,0 m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m.

Wszystkie elementy powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Wiotkie płaskie elementy konstrukcyjne powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji,

jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inspektor w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części nad wymiarowe konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

#### **4.2 TRANSPORT WEWNĘTRZNY – ZAŁADUNEK I WYŁADUNEK.**

Urządzenia transportowe stosowane w transporcie wewnętrznym i przeładunkach powinny być sprawne oraz bezpieczne.

W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa obsługa tych urządzeń powinna być pouczona o ich działaniu, o posługiwaniu się nimi oraz o zachowaniu się w ich pobliżu, na co należy uzyskać pisemne potwierdzenie pracowników.

Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h).

Elementy konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunienia się lub zmiany położenia.

Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń.

Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję, co najmniej 1,0 m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.

Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia.

W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.

#### **4.3 ODBIÓR ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO PO ROZŁADUNKU.**

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy stalowe są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 4.7. PN-B-06200.

Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na wytworzenie elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego i montaż elementów na miejscu budowy, z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora i powinien być przez Inspektora zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.3.6.

#### **4.4. LIKWIDACJA USZKODZEŃ TRANSPORTOWYCH.**

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia 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. WARUNKI OGÓLNE.**

##### **5.1.1. WYMAGANIA W STOSUNKU DO WYTWÓRCY ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO**

Wytwórca elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inspektorowi kopię świadectwa kwalifikacyjnego Komisji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inspektora. Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

**5.1.2. PROGRAM WYTWARZANIA ELEMENTÓW STALOWYCH W WYTWÓRNI**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami oraz:

- harmonogram realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informacje o dostawcach materiałów,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- inne informacje żądane przez Inspektora,
- ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w Dokumentacji Projektowej.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Ogólnej, a także w Specyfikacji Szczegółowej, jeżeli taka jest częścią umowy.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby i na własny koszt.

**5.1.3. PROGRAM MONTAŻU I SCALANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI NA MIEJSCU BUDOWY**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru elementów konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania, (jeśli występuje),
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inspektora.

**5.1.4. AKCEPTOWANIE STOSOWANYCH TECHNOLOGII**

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora.

**5.1.5. KONTROLA WYKONYWANYCH ROBÓT.**

Inspektor jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas, których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inspektor podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

**5.1.6. DZIENNIK WYTWARZANIA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO, DZIENNIK BUDOWY ORAZ DZIENNIK MONTAŻU.**

Decyzje Inspektora są przekazywane Wykonawcom poprzez wpisy w dziennikach:

- wytwarzania elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego (w Wytwórni),
- budowy,
- montażu elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego.

**5.2. WYKONANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO W WYTWÓRNI.****5.2.1. OBRÓBKA ELEMENTÓW.****5.2.1.1. SPRAWDZENIE WYMIARÓW WYROBÓW ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ.**

Wytwarzanie elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-B-06200:1997 pkt. 4.7.

**5.2.1.2. CIĘCIE I GIĘCIE ELEMENTÓW.**

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-B-06200:1997 pkt. 4.7.2.

Cięcie należy wykonywać piłą, nożycą lub palnikiem gazowym, automatycznie lub ręcznie. Ręczne cięcie palnikiem 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 określonych w PN-B-06200:1997.

Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności (naderwań, gratu, zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu). Tolerancje powierzchni ciętych termicznie podano w PN-B-06200:1997.

Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 1%.

Elementy stalowe mogą być formowane plastycznie (gięte, prostowane, prasowane) na gorąco lub na zimno, pod warunkiem, że właściwości materiału nie ulegną zmniejszeniu poniżej wymaganego poziomu.

Formowanie na gorąco należy wykonywać zgodnie z właściwościami wyrobu. Materiał powinien być odkształcany w stanie czerwonego żaru (powyżej  $+700^{\circ}\text{C}$ ), a temperatura, czas nagrzania i chłodzenia powinny być dostosowane do rodzaju stali. Gięcie i odkształcanie w zakresie temperatur niebieskiego nalotu (od  $250^{\circ}\text{C}$  do  $380^{\circ}\text{C}$ ) jest niedozwolone.

Prostowanie elementów przez miejscowy nagrzew jest dopuszczalne pod warunkiem kontrolowania maksymalnej temperatury nagrzania i warunków chłodzenia.

Formowanie (odkształcanie) na zimno należy wykonywać zgodnie z właściwościami materiału. W szczególności promień gięcia  $r$ , blach i kształtowników walcowanych na gorąco powinien spełniać warunki:

- $r \geq 25 b$  - przy gięciu wokół osi symetrii,
- $r \geq 45 b$  - przy gięciu wokół osi niebędącej osią symetrii,

w których:

$b$  - jest wymiarem grubości blachy lub wysokości (szerokości) kształtownika prostopadłej do osi gięcia.

Przy prostowaniu minimalny promień gięcia powinien być 2-krotnie większy.

Kucie stali na zimno jest niedozwolone.

**5.2.1.3. WYKONYWANIE OTWORÓW.**

Postanowienia tego rozdziału dotyczą wykonywania otworów do śrub przez wiercenie lub wykrawanie (przebijanie).

Otwory mogą być wykonywane przez wykrawanie bez rozwiercania, z wyjątkiem tych stref elementów, w których projekt nie dopuszcza utwardzenia materiału.

Otwory, z wyjątkiem zastrzeżeń podanych poniżej, mogą być wykonywane przez wykrawanie w elementach o grubości  $t \leq 25$  mm i przy zachowaniu warunku  $t \leq d$ , gdzie  $d$  - nominalna średnica otworu okrągłego lub minimalna średnica otworu owalnego.

Jeśli projekt nie dopuszcza utwardzenia materiału w wyniku procesu wykrawania otworów, to mogą być one wstępnie wykrawane o średnicy o 2 mm mniejszej od wymiaru nominalnego, a następnie rozwiercane lub przewiercane.

Otwory owalne mogą być wykonane w jednej operacji wykrawania, bądź przez wiercenie dwóch otworów i wykończenie otworu ręcznie palnikiem.

Przed złożeniem części, z otworów powinny być usunięte zadziory z wyjątkiem otworów wierconych w jednej operacji poprzez pakiet skleszczonych części, które nie muszą być z innych względów rozdzielane po wykonaniu otworów.

Otwory okrągłe dla śrub wpuszczanych mogą być wykonane przez wiercenie lub przez wykrawanie przed wykonaniem szafowania.

Wycięcia o kącie wklęsłym oraz karby powinny zostać wyokrąglone promieniem  $r \geq 5$  mm. Jeśli wycięcia są wykonane przez wykrawanie w blachach o grubości większej niż 16 mm, to odkształcony plastycznie materiał powinien być usunięty przez szlifowanie.

**5.2.2 TOLERANCJE WYTWARZANIA.****5.2.2.1. ELEMENTY I CZĘŚCI SKŁADOWE.**

Odchyłki długości, prostoliniowości, wstępnego wygięcia i płaskości od wymiarów nominalnych elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5 w PN-B-06200:1997.

**5.2.2.2. ODCHYŁKI PRZEKROJÓW KSZTAŁTOWNIKÓW SPAWANYCH.**

Odchyłki wymiarowe przekroju kształtowników spawanych od wymiarów nominalnych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 4 w PN-B-06200:1997.

**5.2.2.3. ŚRODNIKI I ŻEBRA USZTYWIAJĄCE.**

Deformacja środników, odchyłki od prostoliniowości żebier usztywniających ścianki i odchyłki rozmieszczenia żebier nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 6. Odchyłki wg tablicy 6 w PN-B-06200:1997, poz. a) odnoszą się również do pasów belek.

**5.2.2.4. OTWORY, WYCIĘCIA I KRAWĘDZIE CZOŁOWE.**

Odchyłki wymiarów i położenia otworów do łączników niepasowanych, wymiarów wycięć i prostokątności ciętych krawędzi nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7 w PN-B-06200:1997.

**5.2.2.5. POWIERZCHNIE STYKÓW DOCISKOWYCH.**

Powierzchnie styku powinny być prostopadłe do kierunku docisku zgodnie z PN-B-06200:1997.

Plaskość powierzchni przewidzianych do stykowania elementów powinna być taka, aby szczelina pod liniałem przyłożonym do powierzchni w dowolnym kierunku nie była większa niż 0,5 mm.

Powierzchnie stykowe do połączeń śrubowych powinny spełniać wymagania podane w PN-B-06200:1997.

Jeśli żebra usztywniające są dopasowywane w celu przenoszenia docisku, to szczelina między powierzchniami stykowymi nie powinna nigdzie przekraczać 1 mm i powinna być mniejsza niż 0,5 mm, na co najmniej dwóch trzecich nominalnej powierzchni stykowej.

**5.2.2.6. USUWANIE PRZEKROCZONYCH ODCHYLEK.**

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usunięciu.

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 konstrukcji.

**5.2.2.7. CZYSZCZENIE POWIERZCHNI I BRZEGÓW.**

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inspektor przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia żużla spawalniczego, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-89/M-10050, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

**5.2.3. SKŁADANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO.****5.2.3.1 SPAWANIE.**

Roboty spawalnicze należy wykonywać zgodnie z uprawnieniami w odniesieniu do danego procesu spawania, rodzaju spoin oraz rodzaju i klasy konstrukcji. Dokument uprawniający do spawania (książka spawacza) powinien być dostępny do kontroli.

Roboty spawalnicze wykonuje się pod nadzorem spawalniczym, którego organizację, kwalifikacje, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określono w normach PN-M-69009 (PN-87/M-69009), PN-M-69900, (PN-M-69900).

Plan spawania opracowuje się w przypadku zalecenia projektowego lub odpowiednio do potrzeb wykonawczych w celu uzyskania w określonych warunkach realizacji, wyrobu zgodnego z wymaganiami norm.

W planie spawania powinno się, stosownie do rodzaju wyrobu, określać między innymi:

- a) kształt połączeń,
- b) wymiary i rodzaj spoin,
- c) metodę spawania, materiały pomocnicze do spawania i ewentualny zakres podgrzewania wstępnego i obróbki cieplnej po spawaniu,
- d) podział na podzespoły, kolejność spawania, ewentualne ograniczenia początku i zakończenia spoin i wymagania, co do typu kontroli międzyoperacyjnej,
- e) zmiany położenia części w trakcie procesu spawania,
- f) szczegóły oprzyrządowania (oporów), które mają być zastosowane,
- g) przedsięwzięcia w celu uniknięcia pęknięć lamelarnych,
- h) zakres kontroli, badań i odbioru stosownie do punktu 9.4 wg. PN-B-06200:1997,
- i) wymagania dotyczące identyfikacji spoin.

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 bezpośredni Kierownik Robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest

spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Niedopuszczalne jest:

- spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych,
- spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie,
- spawanie stali niskowęglowych o grubości większej od 20 mm (rury o grubości większej od 16 mm) w temperaturze poniżej minus 10°C (bez opracowanej technologii spawania uwzględniającej wstępne podgrzewanie),
- spawanie stali niskowęglowych o podwyższonej wytrzymałości o grubości większej od 12 mm (rury o grubości większej od 8 mm) w temperaturze poniżej minus 10°C (bez opracowanej technologii spawania uwzględniającej wstępne podgrzewanie).

Zaleca się, aby podczas spawania przy temperaturze powietrza poniżej 0°C zaopatrzyć miejsce spawania w ogrzewanie i obudowę w celu zapewnienia otoczeniu temperatury powyżej 0°C

Podczas spawania w ujemnych temperaturach należy:

- stosować możliwie największe natężenia prądu oraz nie dopuszczać do przerywania spawania,
- zabezpieczyć strefę spawania przed wszelkimi przeciągami, wiatrem itp.
- bezpośrednio przed spawaniem osuszyć gardziel rowka oraz przyległy pas materiału za pomocą palnika (zwłaszcza złączy ze spoinami pachwinowymi elementów o grubości powyżej 12 mm oraz stali o podwyższonej wytrzymałości),
- usuwać żużel po całkowitym wystygnięciu spoiny,
- każdą warstwę sprawdzić, czy nie występują pęknięcia,
- stosować przy grubości powyżej 20 mm (dla rur grubości 16 mm) okładanie spoiny pasami azbestu, suchym piaskiem itp. celem zmniejszenia szybkości stygnięcia spoiny,
- stosować wstępne podgrzewanie dla stali o grubości wg wymagań podanych wyżej.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Części złożone do spawania powinny być tak unieruchomione za pomocą spoin szczepnych lub odpowiedniego oprzyrządowania, aby podczas spawania był zachowany właściwy odstęp krawędzi materiału, a po ukończeniu spawania odchyłki wymiarów elementu mieściły się w granicach dopuszczalnych.

Element powinien być złożony do spawania tak, aby złącza spawane były łatwo dostępne i widoczne dla spawacza.

Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu są niedopuszczalne.

Jeśli skład chemiczny stali i warunki stygnięcia mogą spowodować nadmierne utwardzenie stali, to należy zastosować podczas spawania (włącznie ze spoinami szczepnymi) wstępne podgrzewanie stali tak, by w strefie wpływu ciepła twardość stali nie wzrosła ponad 380 HV10. Szerokość strefy podgrzanej każdej części powinna być nie mniejsza niż 75 mm od osi spoiny.

Jeśli proces składania lub wznoszenia wymaga przyspawania elementów pomocniczych, uchwytów, to powinny one być tak umieszczone, aby można je było łatwo usunąć bez uszkodzenia głównego elementu. Strefy, w których niedozwolone jest przyspawanie elementów pomocniczych, powinny być określone w Dokumentacji Projektowej.

Spoiny łączące elementy pomocnicze z elementem głównym powinny być ułożone zgodnie z planem spawania.

Po odcięciu elementów dodatkowych powierzchnia elementu powinna być oszlifowana na gładko. Należy sprawdzić, czy w miejscu przyspawania elementów dodatkowych nie powstały pęknięcia.

Długość spoin szczepnych nie powinna być mniejsza niż 5-krotna grubość grubszej z łączonych części i nie mniejsza niż 40 mm.



W złączach wykonywanych automatycznie lub w całkowicie zmechanizowanym procesie spoiny szczerwne powinny być włączone w proces spawania.

Jeśli spoina szczerwna ma być włączona w spoinę projektowaną to kształt spoiny szczerwnej i materiały do jej ułożenia powinny być stosowane z uwzględnieniem właściwości spoiny projektowanej.

Spoiny szczerwne powinny być prawidłowo wtopione i oczyszczone przed układaniem dalszych ściągów. Spoiny pęknięte oraz spoiny nieprzewidziane do włączenia do spoiny projektowanej powinny być wycięte.

Części łączone na spoiny pachwinowe powinny możliwie blisko przylegać do siebie.

Spoina pachwinowa powinna mieć grubość nie mniejszą niż projektowana, z uwzględnieniem ewentualnego głębokiego wtopienia.

Zakończenia spoiny czołowej powinny mieć jakość i pełną grubość przewidzianą dla spoiny czołowej.

Zastosowanie płytek wybiegowych powinno być przewidziane w projekcie lub wynikać z planu spawania. Płytki wybiegowe powinny być wykonane z materiału o spawalności nie gorszej niż materiał części spawanych. Po wykonaniu spoiny płytki wybiegowe powinny być odcięte, a krawędź cięcia gładko oszlifowana.

Spoiny czołowe o pełnym przetopie mogą być wykonywane bez podkładki lub na podkładce.

Stała podkładka może być zastosowana tylko w przypadkach przewidzianych w projekcie i w sposób określony przez plan spawania.

Podkładka powinna w sposób ciągły ściśle przylegać do materiału rodzimego.

Jeśli proces spawania wymaga wycięcia grani, to można to wykonać za pomocą żłobienia elektro-powietrznego, palnika do rowkowania, strugania lub szlifowania.

Wycięcie grani powinno mieć odpowiednią głębokość i kształt litery U w celu umożliwienia dobrego dostępu i wtopienia w poprzednio ułożone stopiwo.

Otwory dla spoin otworowych i szczelinowych powinny mieć wymiary umożliwiające dobry dostęp do spawania.

Otwory powinny być wypełnione w całości stopiwem tylko w przypadku, gdy przewidziano to w projekcie. Wypełnienie otworu może nastąpić dopiero po sprawdzeniu jakości spoiny pachwinowej.

Jeżeli stosuje się obróbkę cieplną po spawaniu, to powinna być ona zgodna z projektem spawania.

Należy unikać rozprysków spawalniczych przez dobór odpowiednich parametrów spawania, osłony lub zabezpieczenie powierzchni odpowiednimi środkami, a w razie ich wystąpienia usunąć je przez lekkie oszlifowanie powierzchni.

Wady powierzchniowe w rodzaju pęknięć, lokalnych wgłębień w ułożonym szwie powinny być usunięte przed ułożeniem następnej warstwy spoiny.

Naprawy spoin powinny być wykonane na podstawie odpowiedniej procedury spawalniczej.

Żużel spawalniczy powinien być usunięty z każdego ścięgu przed ułożeniem następnej warstwy spoiny oraz z lica gotowej spoiny po jej wykonaniu.

Sposób obróbki i wykończenia lica spoiny powinny być zgodne z projektem.

W spoinach nieobrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-M-69775.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-M-69777 podanym w projekcie technologii spawania.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań, jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

#### 5.2.3.2 PRZYGOTOWANIE BRZEGÓW I POWIERZCHNI ELEMENTÓW 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 zgodnie z właściwymi normami odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-M-69011 (PN-78/M-69011), PN-M-69013 (PN-65/M-69013), PN-M-69014 (PN-75/M-69014), PN-M-69015 (PN-73/M-69015), PN-M-69017 (PN-65/M-69017).

#### 5.2.3.3. USUWANIE ODKSZTAŁCEŃ KONSTRUKCJI PO SPAWANIU.

Przy prostowaniu elementów, które w wyniku procesu spawalniczego uległy odkształceniu większemu niż na to zezwala dokumentacja nie dopuszcza się:

- stosowania siły działającej uderowo,

- odkształcenia na zimno elementów o grubości większej od 20 mm ze stali niskowęglowych i o grubości ponad 12 mm ze stali o podwyższonej wytrzymałości,
- przyspieszania stygnięcia elementów podgrzewanych w przypadku stali o podwyższonej wytrzymałości.

Przy prostowaniu na gorąco minimalna temperatura grzania nie powinna być niższa niż 950°C (1223°K).

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach, oraz przystąpić do usunięcia ewentualnych uszkodzeń.

#### **5.2.3.4. PRÓBNY MONTAŻ ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO.**

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co najmniej w miejscach, które po zmontowaniu zespołu będą niedostępne.

Części składowe powinny być tak składane, by przy scaleniu elementu nie powstały uszkodzenia lub odchyłki przekraczające dopuszczalne tolerancje wykonania.

Naprowadzanie otworów (sworzniami lub kołkami) nie powinno powodować ich owalizacji większej niż 0,5 mm. Jeśli otwory nie mogą być naprowadzone bez nadmiernej ich deformacji, to części należy odrzucić, chyba że dopuszczalne jest odpowiednie rozwiernienie otworów.

Otwory do połączeń tymczasowych przy składaniu powinny być wykonane zgodnie z projektem i normą PN – B – 06200:1997.

Po wykonaniu zespołu przyleganie dwóch części, połączonych na kilku powierzchniach stykowych powinno być skontrolowane za pomocą sprawdzianu lub przez dociągnięcie.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów konstrukcji stalowych przez Inspektora oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

W razie, kiedy wykonanie w wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie Inspektor może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze.

Jeśli wykonanie pełnego montażu próbnego w wytwórni nie jest przewidziane, Wykonawca montażu może oczekiwać od Inspektora pokrycia kosztów usuwania deformacji konstrukcji powstających w czasie scalania.

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do dokumentacji wykonawczej.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inspektora oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z dokumentacją, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

#### **5.2.3.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PRZED WYSYŁKĄ.**

Elementy konstrukcji stalowych muszą być przed wysyłką zabezpieczone antykorozyjnie. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

#### **5.2.3.6. ODBIÓR KONSTRUKCJI U WYTWÓRCY.**

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inspektor dokonuje odbioru elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach elementów konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor, powinien uczestniczyć przedstawiciel Wykonawcy konstrukcji stalowych. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe,
- Dziennik Wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

### 5.3. MONTAŻ I SCALANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO NA MIEJSCU BUDOWY.

#### 5.3.1. SKŁADOWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI NA PLACU BUDOWY.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego elementów konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonych elementów i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Elementy konstrukcji na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Elementy konstrukcji nie mogą bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania elementów konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

#### 5.3.2. PRZEMIESZCZANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI DO OSTATECZNEGO ICH POŁOŻENIA.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbnе uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inspektora i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót.

#### 5.3.3. WYKONANIE POŁĄCZEŃ TYMCZASOWYCH.

Elementy konstrukcji całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

#### 5.3.4. WYKONANIE POŁĄCZEŃ STAŁYCH NA MIEJSCU BUDOWY.

##### 5.3.4.1. POŁĄCZENIA SPAWANE.

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szepne) musi być to zaakceptowane przez Inspektora wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inspektora. Inspektor może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-06200. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących prowadzi przedstawiciel Inspektora osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według norm podanych w p. 10 ST Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

##### 5.3.4.2. POŁĄCZENIA NA ŚRUBY.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, 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. Rozwiertaki 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 Inspektora.

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 20 mm.

Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracujący na docisk i ścinanie (w połączeniach zwykłych i pasowanych) nie wchodził głębiej w otwór łączącej części niż na 2 zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

**5.3.4.3. MOCOWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH DO ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.**

Montaż wszystkich elementów konstrukcji wyposażenia technologicznego do ścian betonowych oraz ścian i konstrukcji żelbetonowych należy wykonać za pomocą atestowanych kotew segmentowych uwzględniając parametry wytrzymałościowe kotew, wymagane głębokości zakotwienia oraz wielkości skleszczeń.

Nakrętki śrub powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów.

Przed montażem elementów konstrukcji stalowych Inspektor jest zobowiązany skontrolować prawidłowy dobór kotew segmentowych.

**5.3.5. DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃ MONTAŻU.**

Montaż wszystkich elementów konstrukcji wyposażenia technologicznego należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji.

Lp.	RODZAJ ODCHYLEŃ	DOPUSZCZALNA ODCHYLEŃ [mm]
1.	Odchylenie osi i płaszczyzn elementów konstrukcji zespołu kulochwyty głównego względem założonego kształtu geometrycznego	1 mm
2.	Odchylenie osi elementów konstrukcji tłumika rykoszetów względem założonego kształtu geometrycznego	1 mm
3.	Odchylenie płaszczyzn zabezpieczeń górnych i bocznych, poziomych i pionowych względem założonego kształtu geometrycznego	2 mm
4.	Odchylenie osi torowisk jezdnych względem założonego kształtu geometrycznego na całej długości.	2 mm
5.	Odchylenie osi i płaszczyzn pozostałych elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego względem założonego kształtu geometrycznego	2 mm

**5.3.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PO MONTAŻU.**

Zasadnicze zabezpieczenie elementów konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Ogólną Specyfikacją.

**5.3.7. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA.**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.****6.1. OBOWIĄZKI WYKONAWCY.**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót na każdym etapie wykonawstwa, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich, jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

**6.2. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ.**

Powinno być przeprowadzone przez porównanie gotowej konstrukcji z projektem i dokumentami oraz przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiary należy wykonywać z dokładnością do 1 mm.

**7. OBMIAŁ ROBÓT.**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogach nakładów rzeczowych.

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowej są jednostki określone dla danego typu elementów robót w katalogach nakładów rzeczowych.

Po zakończeniu robót montażu elementów konstrukcji stalowych wyposażenia technologicznego należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności Inspektora.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inspektor po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (pkt. 5.1.2) i programem montażu (pkt. 5.1.3.) Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt. 5. niniejszej Specyfikacji.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące opis sposobu rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót oraz protokół odbioru końcowego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
PN-B-03200 (PN-90/B-03200)	Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-ISO 4464	Tolerancje w budownictwie - Związki między różnymi rodzajami odchyłek tolerancji stosowanymi w wymaganiach
PN-ISO 5261	Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
PN-ISO 5261/AK	Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
PN-ISO 10005	Zarządzanie jakością - Wytyczne do planów jakości
PN-M-02105 (PN-91/M-02105)	Podstawy zamienności - Układ tolerancji i pasowań - Pola tolerancji i odchyłki graniczne wymiarów do 3150 mm
PN-M-82054 (PN-/M-82054)	Śruby, wkręty i nakrętki
PN-M-82101 (PN-85/M-82101)	Śruby ze łbem sześciokątnym
PN-M-82105 (PN-85/M-82105)	Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości
PN-M-82002 (PN-77/M-82002)	Podkładki - Wymagania i badania
PN-M-82005 (PN-78/M-82005)	Podkładki okrągłe zgrubne
PN-M-82039 (PN-83/M-82039)	Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
PN-M-82144 (PN-86/M-82144)	Nakrętki sześciokątne
PN-M-82171 (PN-83/M-82171)	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych
PN-M-69355 (PN-73/M-69355)	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
PN-M-69420 (PN-88/M-69420)	Spawalnictwo - Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69430 (PN-91/M-69430)	Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania
PN-M-69433 (PN-88/M-69433)	Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości
PN-M-69434 (PN-74/M-69434)	Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach
PN-M-69015 (PN- 73/M-69015)	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania
PN-M-69017 (PN-65/M-69017)	Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych - Rowki do spawania
PN-M-69355 (PN-73/M-69355)	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
PN-M-69420 (PN-88/M-69420)	Spawalnictwo - Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69430 (PN-91/M-69430)	Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania
PN-M-69433 (PN-88/M-69433)	Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości
PN-M-69434 (PN-7 4/M-69434)	Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach
PN-M-69751 (PN-64/M-69751)	Próba twardości złączy spawanych i zgrzewanych
PN-M-69772 (PN-87/M-69772)	Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
PN-M-69774 (PN-76/M-69774)	Spawalnictwo- Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5 -100 mm - Jakość powierzchni cięcia
PN-M-69775 (PN-89/M-69775)	Spawalnictwo - Wadliwości złączy spawanych - Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-M-69777 (PN-89/M-69777)	Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
PN-M-69008 (PN-87/M-69008)	Spawalnictwo - Klasyfikacja konstrukcji spawanych
PN-M-69009 (PN-87/M-69009)	Spawalnictwo - Zakłady stosujące procesy spawalnicze - Podział

PN-M-69011 (PN-78/M-69011)	Spawalnictwo - Złącza spawane w konstrukcjach stalowych - Podział i wymagania
PN-M-69013 (PN-65/M-69013)	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych - Rowki do spawania
PN-M-69014 (PN-75/M-69014)	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych - Warunki techniczne dostawy
PN-EN 25817 PN-ISO 5817	Złącza stalowe spawane łukowo - Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 26520 PN-ISO 6520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami

**ST- 06.02.00****ZABEZPIECZANIE KONSTRUKCJI STALOWYCH.****1. WSTĘP.****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów wyposażenia technologicznego strzelnicy. Roboty wykonywane są w ramach prac związanych z budową nowej siedziby Komendy Powiatowej Policji w Skarżysku - Kamiennej przy zbiegu ul. Rejowskiej i Szydłowieckiej na działkach nr 177/2; 178/1; 178/10; 178/11 i 205/2.

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.**

Specyfikacja jest stosowana, jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów wyposażenia technologicznego.

**1.4. KODY I NAZWY ROBÓT**

- 45442200-9 – nakładanie powłok antykorozyjnych

**1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacją "Wymagania ogólne"

**1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY.**

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosowano powłokę antykorozyjną poliwinylową.

**3. SPRZĘT.**

Zastosowany sprzęt jest zależny od zastosowanej metody zabezpieczania.

Roboty związane z wykonaniem powłok mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewnić ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

**4. TRANSPORT.**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego i ogniochronnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

**5. WYKONANIE ROBÓT.****5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym należy prowadzić wg programu opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora. Przed przystąpieniem do w/w robót Inspektor musi odebrać z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy oczyszczoną powierzchnię.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie elementy stalowe, należy wykonać je u Wytwórcy.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wytwórca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- wilgotność i temperatura podłoża,
- masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni,
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

**5.2 WYKONANIE ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO.**

- Zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka poliwinylowa
- Grubość warstwy podkładowej oraz warunki jej stosowania należy przyjąć zgodnie z wymaganiami producenta.

- Powłokę gruntową wykonać dwuetapowo. W pierwszym etapie farbę podkładową nałożyć w warsztacie na pospawane już gotowe do transportu prefabrykaty stalowe. Powłoka ta stanowi ochronę czasową na okres transportu i składowania konstrukcji. Pokrycie powierzchni farbą gruntową należy wykonać nie później niż przed upływem 6 godzin po oczyszczeniu elementu.
- Malując elementy stalowe farbą gruntową należy przestrzegać następujących zasad:
  - powierzchnie czyścić metodą strumieniowo – ścierną do stopnia czystości Sa 2,5 lub Sa 2 wg PN-ISO 8501-1,
  - chropowatość powierzchni  $R_{y5}$  powinna być w granicach 40 – 60  $\mu\text{m}$ ,
  - zaleca się zeszlifować ostre krawędzie,
  - powierzchnia do malowania winna być czysta, sucha, pozbawiona zatluszczeń i innych luźnych zanieczyszczeń.
- W czasie prowadzenia wszelkich prac malarskich należy bezwzględnie przestrzegać następujących warunków:
  - podczas malowania i utwardzania się powłoki temperatura otoczenia powinna być wyższa niż temperatura podawana przez producenta wyrobu i nie niższa niż  $+10^{\circ}\text{C}$ ,
  - temperatura podłoża (stali) powinna być, co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od temperatury punktu rosy powietrza,
  - wilgotność względna powietrza w dni pogodne  $< 80\%$  (bez deszczu i mgły),
  - ze względu na charakter wykonywanego zabezpieczenia, wszelkie prace winny być wykonywane szczególnie starannie.
- Nanoszenie poszczególnych warstw na elementy stalowe można wykonywać za pomocą pędzla, wałka lub metodą natrysku hydrodynamicznego.
- Drugi etap wykonać na budowie po zakończeniu montażu i odbiorze całej konstrukcji stalowej. Wszystkie miejsca uszkodzonej powłoki gruntowej nałożonej na warsztacie i nie malowane jeszcze połączenia montażowe oczyścić metodami ręcznymi do stopnia czystości St 3 według PN-ISO 8501-1 a następnie uzupełnić malowanie powłoki gruntowej.
- Po wyschnięciu powłok uzupełnień, powierzchnię całej konstrukcji stalowej oczyścić z brudu i luźnych zanieczyszczeń naniesionych podczas transportu i montażu elementów. Bezwzględnie usunąć wszelkie ślady zatluszczeń.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontroli jakości robót podlegają następujące elementy tego procesu:

- kontrola materiałów,
- kontrola warunków wykonania robót,
- kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego.

### 6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW.

Kontrola obejmuje następujące materiały:

- do zmywania i odtłuszczania powierzchni,
- do oczyszczania powierzchni z produktów korozji,
- do metalizowania,
- do malowania.

Kontrola materiałów do zmywania i odtłuszczania sprowadza się do sprawdzenia ich zgodności z normami przedmiotowymi, sprawdzenia atestów i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kontrolę materiałów używanych przy usuwaniu produktów korozji przez zastosowanie obróbki strumieniowo-ścierniej.

Kontrola ścierniwa do oczyszczarek strumieniowo-ściernych o obiegu otwartym polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanego ścierniwa,
- pochodzenia piasku: czy jest to piasek ostrokrawędziowy czy rzeczny o ziarnach zaokrąglonych,
- zawartości pyłów i drobnych frakcji poniżej 0,4 mm,
- uziarnienia.

Kontrola materiałów do malowania polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanych materiałów i ich zgodności z Rysunkami,
- parametrów materiałów zgodnie z normami przedmiotowymi,
- atestów na materiały,
- braku osadu niedającego się rozprowadzić,
- w przypadku farb: odpowiedniej lepkości dostosowanej do sposobu malowania i rodzaju używanej farby.

Wyniki kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.



**6.2. KONTROLA WARUNKÓW WYKONANIA.**

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania warunków prowadzenia prac malarskich podanych w p. 5 niniejszej Specyfikacji.

Wyniki kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

**6.3. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT I OCENA WYKONANEGO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO.**

W czasie malowania winna być prowadzona kontrola grubości i przyczepności nanoszonych poszczególnych warstw zabezpieczenia antykorozyjnego. Kontrolę przyczepności warstwy pęczniejącej do warstwy przeciwkorozyjnej po jej wyschnięciu wykonywać metodą siatki nacięć wg PN-80/C-81531 stosując nóż nr 3, a kontrolę grubości wykonywać wg PN-93/C-81515.

Wyniki kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogach nakładów rzeczowych.

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Jednostkami obmiarowymi robót związanych z powłokami antykorozyjnymi są jednostki określone dla danego typu elementów w katalogach nakładów rzeczowych.

Po zakończeniu robót antykorozyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności Inspektora nadzoru.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące opis sposobu rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót oraz protokół odbioru końcowego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-B-01806 (PN-86/B-01806)	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw
PN-EN 22063	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne - Natryskiwane cieplnie - Cynk, aluminium i inne stopy.
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
PN-H-04623 (PN-86/H-04623)	Ochrona przed korozją - Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
PN-H-04651 (PN-71/H-04651)	Ochrona przed korozją - Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-H-97051 (PN-70/H-97051)	Ochrona przed korozją - Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania - Ogólne wytyczne
PN-H-97052 (PN-70/H-97052)	Ochrona przed korozją - Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania - Ogólne wytyczne
PN-H-97053 (PN-71/H-97053)	Ochrona przed korozją - Malowanie powierzchni stalowych - Ogólne wytyczne
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.