

Nazwa Inwestora: **Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A.**

Adres Inwestora: **ul. Wojewódzka 19, 40-026 Katowice**

**ST-02.00.00**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE KONSTRUKCJI –  
MODERNIZACJA UKŁADU POMPOWEGO PRZEPOMPOWNI  
„STASZIC”**

Opracował: **ENVIROTECH Sp. z o.o. Poznań**

mgr inż. Marcin Gzielo



Data opracowania: czerwiec 2024r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. Konstrukcje żelbetowe.....</b>	<b>4</b>
1.1. Wstęp.....	4
1.1.1. Określenia podstawowe.....	4
1.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.2. Materiały.....	4
1.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej.....	4
1.2.2. Klasy betonu.....	4
1.2.3. Materiały do renowacji posadzki.....	4
1.3. Transport.....	5
1.3.1. Dostawa stali.....	5
1.3.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej.....	5
1.4. Sprzęt.....	5
1.4.1. Roboty betonowe.....	5
1.4.2. Roboty zbrojarskie.....	6
1.5. Wykonanie robót.....	6
1.5.1. Zasady prowadzenia robót.....	6
1.6. Kontrola Jakości robót.....	7
1.6.1. Pobieranie próbek i badanie.....	7
1.6.2. Wykończenie powierzchni betonu.....	7
1.6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania.....	8
1.7. Obmiar robót.....	9
1.8. Odbiór robót.....	9
1.8.1. Odbiór dostawy stali.....	9
1.8.2. Odbiór zmontowanego zbrojenia.....	9
1.8.3. Odbiór betonowania.....	9
1.9. Podstawa płatności.....	9
1.10. Przepisy związane.....	10
<b>2. Konstrukcje stalowe .....</b>	<b>10</b>
2.1. Wstęp.....	10
2.1.1. Określenia podstawowe.....	10
2.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	10
2.2. Materiały.....	10
2.2.1. Stal konstrukcyjna.....	10
2.2.2. Łączniki montażowe.....	10
2.2.3. Składowanie materiałów.....	10
2.3. Sprzęt.....	11
2.4. Transport.....	11
2.4.1. Transport zewnętrzny (od dostawcy na miejsce budowy).....	11
2.4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku.....	11
2.4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych.....	12

STADIUM – ST-02.00.00 BRANŻA KONSTRUKCYJNA  
MODERNIZACJA UKŁADU POMPOWEGO PRZEPOMPOWNI „STASZIC”

2.5.	Wykonanie robót .....	12
2.5.1.	Wykonanie warsztatowe .....	12
2.5.1.1.	Wymagania ogólne .....	12
2.5.1.2.	Wykonanie i tolerancja .....	12
2.5.1.3.	Połączenia spawane .....	12
2.5.1.4.	Przejęcie konstrukcji na budowę .....	13
2.5.1.5.	Prace przygotowawcze i pomiarowe .....	13
2.5.1.6.	Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż .....	13
2.5.2.	Montaż konstrukcji na placu budowy .....	14
2.5.2.1.	Wymagania ogólne .....	14
2.5.2.2.	Składowanie konstrukcji na placu budowy .....	14
2.5.2.3.	Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy .....	14
2.5.3.	Akceptowanie stosowanych technologii .....	15
2.5.4.	Kontrola wykonywanych robót .....	15
2.6.	Kontrola Jakości robót .....	15
2.7.	Obmiar robót .....	16
2.8.	Odbiór robót .....	16
2.8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	16
2.8.2.	Rodzaje odbiorów .....	16
2.8.2.1.	Odbiór z wytwórni konstrukcji stalowych .....	16
2.8.2.2.	Odbiór konstrukcji z transportu .....	16
2.8.2.3.	Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej .....	17
2.9.	Podstawa płatności .....	17
2.10.	Przepisy związane .....	17

## 1. Konstrukcje żelbetowe

### 1.1. Wstęp

#### 1.1.1. Określenia podstawowe

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

- **Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ kg/dm}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu
- **Zarób mieszanki betonowej** - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego
- **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. C-20/25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b$  (np. beton klasy B25 -  $R_b = 25 \text{ Mpa}$ ).
- **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- **Wytrzymałość betonu** - wytrzymałość betonu na ściskanie oznaczana jest na kostkach sześciennych o długości krawędzi 100, 150 i 200mm, formowanych lub wycinanych z konstrukcji betonowej. Badana kostka betonowa poddawana jest działaniu siły ściskającej aż do momentu zniszczenia. Wytrzymałość na ściskanie definiowana jest jako stosunek maksymalnej wartości siły ściskającej (niszczącej próbkę) do pola powierzchni ściskanej. Wytrzymałość wyrażana jest w MPa.

#### 1.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Konstruktora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania ogólne.

### 1.2. Materiały

#### 1.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Według PT projektu konstrukcyjnego.

#### 1.2.2. Klasy betonu

Według PT projektu konstrukcyjnego.

#### 1.2.3. Materiały do renowacji posadzki

Technologia renowacji posadzki opisana w PT projektu konstrukcyjnego.

### **1.3. Transport**

#### **1.3.1. Dostawa stali**

Inspektor Nadzoru w momencie dostawy stali na Plac Budowy, dokona w obecności Wykonawcy odbioru stali zbrojeniowej w wiązkach, kręgach na budowie, na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

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

Ocena wzrokowa stali zbrojeniowej zawiera następujące kryteria:

- na powierzchni prętów nie może być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszców, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania muszą mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach przedmiotowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie mogą wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcie trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **1.3.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej**

Beton do robot konstrukcyjnych, dostarczany będzie na plac budowy z wytwórni betonu. Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

### **1.4. Sprzęt**

#### **1.4.1. Roboty betonowe**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m. Stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### **1.4.2. Roboty zbrojarskie**

Roboty zbrojarskie można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **1.5. Wykonanie robót**

#### **1.5.1. Zasady prowadzenia robót**

##### **Wykonywanie zbrojenia**

Pręty przed użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać z zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

##### **Montaż zbrojenia**

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim o grubości 1 mm dla prętów do 12 mm średnicy i 1,5 mm dla prętów ponad 12 mm. Można je też zgrzewać lub spawać. Ilość zbrojenia w poszczególnych elementach – wg projektu konstrukcyjnego. W trakcie montażu zbrojenia należy osadzić na sztywno śruby fundamentowe tak aby ich geometria nie zmieniała się pod wpływem wlewania mieszanki betonowej do szalunków. Po wypełnieniu betonem szalunków należy sprawdzić rozmieszczenie śrub i w razie potrzeby, przesunąć w projektowane miejsce.

## **Deskowanie**

Przyjęto deskowanie dla stóp, ław i ścian fundamentowych, drobnowymiarowe. Dla podciągów, belek, wieńców i biegów schodowych, tradycyjne z płyt szalunkowych i desek. Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań ich projekt techniczny powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania. Sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowanie przed wypełnieniem ich masą betonową powinno być posmarowane środkiem adhezyjnym, ułatwiającym rozdeskowanie.

### **1.6 Kontrola Jakości robót**

Kontrola jakości wykonania zbrojenia oraz pozostałych elementów do zabetonowania w betonie polega na sprawdzeniu zgodności z Projektem, Specyfikacją i normami przedmiotowymi, a także wypełnieniem założeń przedstawionych w Programie Zapewnienia Jakości.

#### **1.6.1 Pobieranie próbek i badanie**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206.1 i Programem Zapewnienia Jakości, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. W szczególności Wykonawca zadba o gromadzenie wystarczającej ilości próbek, wymaganą jakość ich formowania, przechowywanie próbek w warunkach identycznych z tymi, jakim poddana jest badana konstrukcja oraz należyte opracowanie statystyczne wyników. Wykonawca zadba także o gromadzenie próbek na potrzeby badań wcześniejszych, związanych z decyzjami o obciążaniu konstrukcji przed upływem 28 dni od betonowania.

#### **1.6.2 Wykończenie powierzchni betonu**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,

- krawędzie wypukłe elementów muszą posiadać sfazowanie szerokości 2 cm,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia,
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni ściany lub stropu,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

### **1.6.3 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania**

#### **Zakres kontroli**

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu. badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

#### **Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20% ustalonej wartości wskaźnika  $V_e-B_e$ ,
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

#### **Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki w ilości określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 50,0 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$  jest większe od wartości  $0,2R$ , zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku, gdy warunki nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania



wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-O6261 lub PN-74/B-O6262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

## **1.7. Obmiar robót**

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

## **1.8. Odbiór robót**

### **1.8.1. Odbiór dostawy stali**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

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

### **1.8.2. Odbiór zmontowanego zbrojenia**

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej Projektem Technicznym otuliny zbrojenia.

### **1.8.3. Odbiór betonowania**

Odbiorom podlegają:

- receptura mieszanki przedstawiona przez dostawcę betonu,
- dostarczana na plac budowy mieszanka betonowa,
- odbiór deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- jakość i pozycja zbrojenia i śrub fundamentowych,
- odbiór wykonanych konstrukcji betonowych,
- pielęgnacja powierzchni betonu po rozdeskowaniu.

## **1.9. Podstawa płatności**

Płatność zgodnie z warunkami umownymi wg zaakceptowanej, ryczałtowej ceny umownej brutto realizacji przedmiotowej inwestycji.

### **1.10. Przepisy związane**

- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-91/H-O4310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-89/H-84023/0 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-B-O3264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## **2. Konstrukcje stalowe**

### **2.1. Wstęp**

#### **2.1.1. Określenia podstawowe**

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

#### **2.1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania Ogólne.

### **2.2. Materiały**

#### **2.2.1. Stal konstrukcyjna**

Wykonawca zastosuje stal konstrukcyjną i rodzaje przekrojów poszczególnych elementów konstrukcyjnych wg projektu Konstrukcji. Poszczególne elementy konstrukcji zostaną na budowę dostarczone jako gotowe, warsztatowo wykończone, pomalowane antykorozyjnie.

#### **2.2.2. Łączniki montażowe**

Połączenia montażowe elementów konstrukcji stalowej na budowie, zaprojektowano jako śrubowe. Połączenia podpór stalowych z posadzką za pomocą kotew fundamentowych wg projektu.

#### **2.2.3. Składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni składowanie materiałów na utwardzonym i odwodnionym podwyższeniu. Szczególnie ważne jest, aby elementy nie leżały na sobie i nie opierały się o siebie. Łączniki, farby i inne akcesoria będą przechowywane w pomieszczeniu zadaszonym, zamkniętym z podłogą wyniesioną ponad poziom terenu.

### **2.3. Sprzęt**

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu zobowiązani są do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wykaz zasadniczego sprzętu. Inspektor jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego. Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora.

### **2.4. Transport**

#### **2.4.1. Transport zewnętrzny (od dostawcy na miejsce budowy)**

Ładunek, 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-011 02. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją i wysyłana w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu. Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy. Wykonawca powinien wykonać „Projekt organizacji transportu” elementów konstrukcji stalowej z Wytwórni na miejsce wbudowania. „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, należy podać planowaną trasę transportu wraz ze wszystkimi wymaganymi przepisami, pozwoleniami i uzgodnieniami.

Warunki transportu - techniczne i finansowe – należy umieścić w umowie.

#### **2.4.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku**

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 4.7 PN-B-06200. Odbiór powinien być dokonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przez Inspektora Nadzoru 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.

### **2.4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych**

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inspektorowi Nadzoru 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.

## **2.5. Wykonanie robót**

### **2.5.1. Wykonanie warsztatowe**

#### **2.5.1.1. Wymagania ogólne**

Połączenia warsztatowe będą spawane. Zakres robót zlecony do wytwórni określa projekt wykonawczy konstrukcji wraz z warunkami szczegółowymi umowy. Wykonawca może umieścić zlecenie jedynie w Wytwórni Konstrukcji Stalowych posiadających certyfikację usług w wymaganym zakresie.

#### **2.5.1.2. Wykonanie i tolerancja**

Wykonanie warsztatowe i tolerancja wg PN-B-06200 (pkt.4, tablice: 4 do 9).

#### **2.5.1.3. Połączenia spawane**

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z „Projektem technologii spawania” i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania. Spoiny czołowe powinny być pospawane 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 R2 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 ST i normą PN-89/S-10050 ponosi Wykonawca. Badania mogą wykonywać jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów i przekazać je Inspektorowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

#### **2.5.1.4. Przejęcie konstrukcji na budowę**

Elementy konstrukcji stalowych wykonane warsztatowo będą dostarczone na budowę wraz z deklaracją zgodności, atestami użytych materiałów, metryczkami wyrobów i protokołem odbioru spoin. Podlegają odbiorowi komisijnemu z udziałem przedstawiciela wytwórni i inspektora nadzoru.

Metryczka wyrobu zawiera dane :

- znak wytwórni
- wymiary gabarytowe
- masę elementu
- rodzaj i klasę stali
- rodzaj wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych i ppoż.

Każdy z elementów powinien posiadać znakowanie odpowiadające przyjętemu schematowi montażu.

#### **2.5.1.5. Prace przygotowawcze i pomiarowe**

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy wyznaczyć lub skontrolować:

- osie główne obiektu w poziomie montażu,
- odchyłki osi elementów konstrukcyjnych względem projektu.

Po wykonanym montażu należy skontrolować:

- niweletę punktów charakterystycznych,
- odchyłki w niwelecie.

#### **2.5.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.pož**

Przewiduje się zabezpieczenie antykorozyjne dla istniejących blach kanałów kablowych.

Powierzchnie stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki gruntującej należy oczyścić za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1:1996. Wytyczne powłok przyjąć zgodnie z projektem technicznym branży konstrukcyjnej.

## **2.5.2. Montaż konstrukcji na placu budowy**

### **2.5.2.1. Wymagania ogólne**

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

- harmonogram realizacji robót,
- projekt montażu z uwzględnieniem kolejności scalania zgodnie z dokumentacją projektową,
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji,
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
- „Projekt wykonania połączeń”,
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- 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 Inspektor.

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 ST i dokumentacji projektowej.

### **2.5.2.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy**

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą, sposób układania 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.

### **2.5.2.3. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy**

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 nie przewidzianych 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 PNB-06200 (pkt.5). Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C. Wszystkie spoiny montażowe po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z wymaganiami PN-B-06200 (pkt.9.4, tablica 19, załącznik B). Szczególną uwagę należy zwrócić na styki montażowe. Koszty badań ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inspektorowi Nadzoru podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

### **2.5.3. 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.

### **2.5.4. 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.

## **2.6. Kontrola Jakości robót**

Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach przedmiotowych. Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego Planu Kontroli obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań. Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad prawidłowym montażem. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Zakres kontroli jakości robót obejmuje:

a) na etapie wstępnym:

- weryfikację jakości prac warsztatowych, kontroli jakości w wytwórni,
- pomiary geometrii i sprawdzenie odchyłek pojedynczych elementów,
- badanie połączeń spawanych,
- kontrola wzrokowa i kontrola grubości powłok malarskich,
- jakość łączników.



b) po zakończeniu montażu i malowania:

- sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju,
- sprawdzenie połączeń montażowych,
- sprawdzenie wykończenia zakotwień,
- końcowy pomiar powłok malarskich.

## **2.7. Obmiar robót**

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

## **2.8. Odbiór robót**

### **2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Wszystkie roboty objęte niniejszym rozdziałem podlegają Odbiorowi Częściowemu wg zasad ujętych w Specyfikacji ST Wymagania ogólne. Inspektor, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości. Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

### **2.8.2. Rodzaje odbiorów**

#### **2.8.2.1. Odbiór z wytwórni konstrukcji stalowych**

Do odbioru końcowego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii i próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

#### **2.8.2.2. Odbiór konstrukcji z transportu**

Odbiór konstrukcji po rozładunku i usunięciu uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora 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 ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytwórni wraz z oświadczeniem Wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Odbiór konstrukcji na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinna być zaopatrzona każda dostawa stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,



- znak obróbki cieplnej.

### **2.8.2.3. Odbiór zmontowanej konstrukcji stalowej**

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 4.2, 4.5 i 4.6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne. Odbiór konstrukcji powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy, Sprawdzenie zgodności wykonanej konstrukcji stalowej z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność użytych elementów,
- prawidłowe wykonanie połączeń spawanych i skręcanych.

## **2.9. Podstawa płatności**

Płatność zgodnie z warunkami umownymi wg zaakceptowanej, ryczałtowej ceny umownej brutto realizacji przedmiotowej inwestycji.

## **2.10. Przepisy związane**

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca zastosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów.

PN-B-06200:1997 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-M-697 Spawalnictwo - Wadliwości złączy spawanych – Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-M-69777 Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań Ultradźwiękowych

PN-H-01107 Stal- Rodzaje dokumentów kontrolnych

PN-B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.