

ST 01.04.00

ROBOTY KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE, BETONOWE I STALOWE (CPV 45223500-1, 45262311-4, 45223210-1)

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres Robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Opis prac przewidzianych w projekcie	2
2. MATERIAŁY	3
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	3
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	3
2.3. Wyroby hutnicze	4
2.4. Materiały dodatkowe do spawania	5
2.5. Łączniki mechaniczne	5
2.6. Materiały do powłok ochronnych	5
2.7. Materiały montażowe stalowe	5
2.8. Składowanie materiałów	6
2.9. Deklaracja zgodności	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych	6
4. TRANSPORT	6
4.1. transport mieszanki betonowej	6
4.2. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	6
5.2. Przygotowanie betonowania	6
5.3. Betonowanie	7
5.4. Osadzenie elementów kotwiących	7
5.5. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów	7
5.6. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu	8
5.7. Deskowania i rusztowania	8
5.8. Rozszalowanie	8
5.9. Połączenia na łączniki mechaniczne	8
5.10. Ochrona przed korozją	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1. Ogólne zasady kontroli	10
6.2. Sprawdzenie jakości materiałów konstrukcji stalowej	10
6.3. Sprawdzenie kształtu i wymiarów konstrukcji stalowej	10
6.4. Badanie spoiwa i złączy spawanych	11
6.5. Badanie połączeń na łączniki mechaniczne	11
6.6. Ocena zabezpieczania powierzchni	11
6.7. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy dla robót betonowych	11
7. OBIAR ROBÓT	12
7.1. Jednostka obmiarów dla robót stalowych oraz dla montażu konstrukcji dźwigarów	12
7.2. Jednostka obmiarowa dla robót betonowych	12
8. ODBIÓR ROBÓT	12
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	12
8.2. Odbiór końcowy konstrukcji	12
9. ROZLICZANIE ROBÓT	13
9.1. Cena jednostki obmiarowej dla robót betonowych	13
9.2. Cena jednostki obmiarowej dla robót związanych z montażem elementów stalowych (elementy mocowań urządzeń, balustrady, drabiny)	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych oraz robót konstrukcyjnych stalowych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – BUDOWY DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ PRZY UL. PAWIEJ W GDYNI - w zakresie robót żelbetowych i betonowych oraz robót konstrukcyjnych stalowych.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: wykonanie robót żelbetowych i betonowych oraz robót konstrukcyjnych stalowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST 00-01 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. Beton zwykły

beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Mieszanka betonowa

mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3. Klasa betonu

symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b (np. Beton klasy B30 przy R_{t,G} = 30 MPa).

1.4.4. Stopień mrozoodporność

symbol literowo-liczbowy (np. FSO) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.5. Stopień wodoszczelności

symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.6. Klasy ekspozycji

symbol literowo-liczbowy (np. xA2) określają zagrożenia oddziaływaniem środowiska na element konstrukcji wg PN-EN 206-1

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Opis prac przewidzianych w projekcie

1.5.1. Konstrukcja części podpiwniczonej.

Konstrukcja budynku z ścianami zewnętrznymi i stropem w konstrukcji żelbetowej wylewanej "na mokro". Ściany zewnętrzne budynku żelbetowe grubości 24 i 30 cm. Otulina zbrojenia ścian c_{nom}=3 cm. Słupy żelbetowe zbrojone stalą A-IIIN RB500W lub zamiennie BSt500S z betonu B-30. Otulina zbrojenia słupów c_g=4 cm (otulina prętów głównych). Płyta stropowa żelbetowa wylewana "na mokro " z betonu B30 zbrojona krzyżowo stalą A-IIIN RB500W lub zamiennie BSt500S. Grubość płyty stropowej 20 cm. Otulina płyty od spodu c_{nom}=2.0 cm. Grubość stropu w obrębie zbiornika 22 cm. Otulina zbrojenia stropu w obrębie zbiornika c_{nom}=3.0 cm. Nadproża i podciągi żelbetowe wylewane na mokro z betonu B30. Otulina zbrojenia c_g=3.5 cm (otulina prętów głównych). Ściany wewnętrzne grubości 24 cm wylewane na mokro z betonu B30 zbrojone obustronnie konstrukcyjnie siatką Q295 ze stali A-IIIN(RB500W).

1.5.2. Konstrukcja części niepodpiwniczonej.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne grubości 24 cm z bloczków betonowych B15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5 (zamiennie wylewane na mokro z betonu B25 zbrojone obustronnie konstrukcyjnie siatką o oczkach 15x15 cm ze stali A-IIIN(RB500W)). Ściany nośne z bloczków betonowych B15 łączyć w miejscu styku ze ścianami żelbetowymi na strzępia zazębiane. Ściany zwieńczone wieńcem żelbetowym.

1.5.3. Konstrukcja zbiornika p-poż.

Zbiornik w konstrukcji żelbetowej wylewanej na mokro z betonu B30 wodoszczelnego W-8 z dodatkami uszczelniającymi zbrojonego stalą A-IIIN RB500. Płyta denna grubości 35/50 cm. Ściany grubości 30cm. Przekrycie zbiornika – strop grubości 22 cm zmonolityzowany z resztą stropu nad piwnicą. Otulina zbrojenia stropu w obrębie zbiornika c_{nom}=3.0 cm. Jako dodatkowe uszczelnienie wewnątrz konstrukcji zbiornika projektuje się system uszczelnień firmy Sika – preparat Sika®101HD (wodoszczelna wyprawa mineralna dla zbiorników), możliwe jest zastosowanie systemów równoważnych technicznie. W ścianach zbiornika osadzić przejścia szczelne rur i włazów. W miejscu przerwy roboczej pomiędzy płytą denną i ścianami zbiornika stosować dodatkowe elementy uszczelniające (system węży iniekcyjnych FUKO lub równoważny technicznie) – szczegóły w ramach projektu wykonawczego. Oprócz wymienionych wyżej materiałów projektuje się zastosowanie jako materiałów uzupełniających takich jak: taśmy uszczelniające naroża wewnętrzne, manszety izolujące przejścia rurowe, elastyczne masy uszczelniające.

1.5.4. Konstrukcja parteru.

Konstrukcja mieszana – ściany wewnętrzne tradycyjne murowane z bloków drażonych SILKA M24 klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5. Ściany zewnętrzne warstwowe szczelinowe murowane z bloków drażonych SILKA M24 klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5 z warstwą zewnętrzną z cegły klinkierowej grubości 11.5 cm. Filary okienne w konstrukcji żelbetowej oraz z bloków drażonych SILKA M24 na zaprawie marki M5. Płyta stropowa grubości 20 cm żelbetowa wylewana "na mokro" z betonu B30 zbrojona krzyżowo stalą A-IIIN RB500W lub zamiennie BSt500S.

Nadproża żelbetowe wylewane "na mokro" oraz z belek prefabrykowanych typu L19. W miejscach oparcia podciągów żelbetowych zaprojektowano poduszki betonowe bądź trzpienie żelbetowe.

1.5.5. Konstrukcja I piętra.

Konstrukcja mieszana – ściany wewnętrzne tradycyjne murowane z bloków drażonych SILKA M24 klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5. Ściany zewnętrzne warstwowe szczelinowe murowane z bloków drażonych SILKA M24 klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5 z warstwą zewnętrzną z cegły klinkierowej grubości 11.5 cm. Filary okienne w konstrukcji żelbetowej oraz z bloków drażonych SILKA M24 na zaprawie marki M5. Płyta stropowa grubości 22 cm żelbetowa wylewana "na mokro" z betonu B30 zbrojona krzyżowo stalą A-IIIN RB500W lub zamiennie BSt500S.

Nadproża żelbetowe wylewane "na mokro" oraz z belek prefabrykowanych typu L19. W miejscach oparcia podciągów żelbetowych zaprojektowano poduszki betonowe bądź trzpienie żelbetowe.

1.5.6. Konstrukcja szybu dźwigowego.

Konstrukcja szybu monolityczna żelbetowa wylewana "na mokro" z betonu B30 zbrojona stalą A-IIIN (RB500W lub zamiennie BSt500S). W czasie wykonywania betonowania obudowy szybu należy stale kontrolować prawidłowe usytuowanie deskowania, a wszelkie niedokładności natychmiast korygować. Betonowanie ścian prowadzić z wysokości nie większej niż 1.50 m, tak aby nie rozfrakcjonować betonu. Do zagęszczania betonu stosować wibratory węgłne o wysokiej częstotliwości i średnicy buławy 5,7 cm. W czasie wykonywania robót budowlanych należy przeprowadzać stałą kontrolę wielkości odchyłń od pionu ścian obudowy. Kontrola powinna być dokonywana przyrządami geodezyjnymi o wysokiej dokładności.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadającym odpowiednim normom.

Zbrojenie powinno odpowiadać warunkom zgodnym z ST 01.03. ROBOTY ZBROJENIOWE

Elementy stalowe do mocowania marek zakotwione w betonie winny spełnić wymogi projektowe

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Cement - Należy stosować cement hutniczy **CEM III/A 32.5**, który musi odpowiadać PRPN-B-19-701 lub PRPN-B-19-705

Kruszywo - Kruszywo użyte do betonu nie może zawierać więcej niż: /max % wagowo/

** części gliniastych, organicznych - 0,30

** elementów których długość jest 5 razy większa niż średnia grubość 18

Woda - Woda użyta do betonu musi być czysta, a w szczególności wolna od olejów, alkaloidów, soli, organicznych części itp.

Stal zbrojeniowa - Stal zbrojeniowa musi odpowiadać PN-B-03264:2002 zgodnie z klasami podanymi w projekcie. Wykonanie siatek zgrzewanych musi być zgodne z odpowiednim świadectwem stosowania tych siatek w budownictwie.

Dodatki do betonu - Dodatki do betonu będą stosowane zgodnie z instrukcją ich użycia i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Klasy betonu Stosuje się następujące betony:

B-7,5 -jako beton podkładowy

B-25, B-30, B-30 W8 -jako beton konstrukcyjny

Kontrola jakości betonu musi być wykonywana dla każdych 50m³ wbudowanego betonu. Próbkę powinny być pobierane w miejscu rozładunku betonu, a testy wykonywane zgodnie z PN-88/B-06250.

2.2.1. Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa winna być modyfikowana plastifikatorami i dostosowana na podstawie odrębnego projektu do wymogów konstrukcji budynku. Ustalona receptura mieszanki betonowej winna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej obiektu. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania. W okresie przygotowywania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych.

Mieszanka betonowa winna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

2.2.2. Składniki mieszanki betonowej

Beton zwykły uzyskuje się z mieszanki betonowej, w której skład wchodzi: kruszywo mineralne o frakcjach piaskowych (do 2 mm) i grubszych, cement, woda oraz ewentualnie dodatki mineralne (udział w mieszance przekraczający 5% masy cementu) i domieszki chemiczne (udział do 5% masy cementu).

Kruszywo mineralne może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- piasek, piasek łamany (ziarna o średnicy 0-2 mm),
- żwir, grys, grys z otoczek (ziarna o średnicy od 2 mm do d_{max} , przy czym $d_{max} = 16; 31,5$ lub 63 mm),
- mieszkę kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i z otoczek.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4 do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm.

Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na:

- odmiany I i II, zależnie od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub niasiękliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych,
- gatunki 1 i 2, zależnie od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie,
- marki 10, 20, 30, 50, zależnie od przydatności do odpowiedniej klasy betonu.

ST-01.04.00

ROBOTY KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE, BETONOWE I STALOWE (CPV 45223500-1, 45262311-4, 45223210-1)

Cechy fizyczne poszczególnych asortymentów i marek kruszyw do betonów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-86/B-06712. W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa marki nie niższej niż 20.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w **PN-88/B-06250**. Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę **urabialność mieszanki betonowej**. Ta urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, które są określane przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie, mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie itd.).

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na doborze odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm (przedstawiono w tabeli poniżej wg **PN-88/B-06250**) oraz konsystencji.

Rodzaje wyrobów elementów lub konstrukcji	Zalecana ilość zaprawy w dm ³ na 1 m ³ mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125 mm w dm ³ na 1m ³ mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe konstrukcje masywne o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 500 mm i kruszywie do 63 mm	400-450	70
Sprężone, żelbetowe i betonowe wyroby, elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450-550	80
Sprężone, żelbetowe i betonowe wyroby, elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 16 mm	500-550	95

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be lub metodą stożka opadowego. Betony o konsystencji półciekłej i ciekłej zaleca się uzyskiwać w wyniku stosowania domieszek uplastyczniających lub upłynniających. Wymagane wskaźniki konsystencji mieszanek betonowych, zależne od metod badań, podano w tabeli poniżej (wg **PN-88/B-06250**)

Konsystencja i jej symbol	Sposoby zagęszczania i warunki formowania (kształt przekroju, ilość zbrojenia)	Wskaźnik wg metody:	
		Ve-Be, s	Stożka opadowego, cm
Wilgotna K-1	Mieszanki wibrowane (powyżej 100Hz) i wibroprasowane, przekroje proste, rzadko zbrojone	≥ 28	-
Gęstoplastyczna K-2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie, przekroje proste, rzadko zbrojone	27 - 14	-
Plastyczna K-3	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone (około 1- 2,5%) lub mieszanki wibrowane, przekroje złożone, rzadko zbrojone	13 – 7 (metoda zalecana)	2-5
Półciekła K-4	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane, przekroje złożone, gęsto zbrojone lub ręcznie sztychowane, proste przekroje, normalnie zbrojone	≤ 6	6-11(metoda zalecana)
Ciekła K-5	Mieszanki ręcznie sztychowane	-	12-15

Trzeba dodać, że ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Z uwagi na możliwość pojawienia się rys skurczowych powstających w pierwszych 7 dniach po betonowaniu stropu zaleca się wykonać betonu B30 na bazie cementu CEM II/A-V 32.5R z dodatkiem włókien polipropylenowych

Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji ITB nr 356/98.

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania **PN-88/B-32250**. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda pitna (oprócz wód mineralnych) nadaje się do mieszanek betonowych. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw (wg PN-88/B--32250) podano w tabli poniżej

Barwa	Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej
Zapach	Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
Zawiesina	Woda nie powinna zawierać zawiesiny
pH	≥ 4

2.2.3. Elementy kotwiące

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjną powłoką malarską. Elementy winny być osadzane wg szablonu wykonanego na podstawie marki.

2.3. Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:

- a) zaświadczeniem o jakości - gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych
- b) atestem - gdy w projekcie lub; w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali według wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla stali grupy jakościowej wyższej niż JR,
- c) atestem specjalnym lub świadectwem odbioru - gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe wg PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy
- d) świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stale wg PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3, PN-EN 10137-1 i PN-EN 10137-2

ST-01.04.00

ROBOTY KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE, BETONOWE I STALOWE (CPV 45223500-1, 45262311-4, 45223210-1)

Zaleca się stosowanie stali wg norm wymienionych w tablicy 1.

Tablica 1

Lp. .	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1)	Niestopowa konstrukcyjna	PN-EN 10025 (U)
2)	Drobnoziarnista	PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3
3)	Ulepszana cieplnie	PN-EN 10137-1, PN-EN 10137-2
4)	Trudno rdzewiejąca	PN-EN 10155
5)	Staliwo węglowe konstrukcyjne	PN-ISO 3755

2.4. Materiały dodatkowe do spawania

Materiały dodatkowe do spawania konstrukcji stalowych powinny spełniać wymagania norm wg tablicy 2.

Tablica 2

Lp. .	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1)	Elektrody otulone	PN-74/M-69434 PN-EN 499, PN-EN 757
2)	Druty	PN-EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 7583 PN-EN 12543, PN-EN 12535
3)	Topnik	PN-EN 760
4)	Gazy	PN-EN 439

Materiały spawalnicze do stali trudno rdzewiejącej powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

2.5. Łączniki mechaniczne

Do konstrukcji stalowych zaleca się stosowanie łączników spełniających wymagania norm wg tablicy 3. Śruby klasy wyższej niż 4.8 i 5.6 oraz nakrętki klasy wyższej niż 4 powinny mieć trwałe oznaczenia zgodne z PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2.

Tablica 3

Lp. .	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1)	Śruby, wkręty i nakrętki	PN-EN 20898-2, PN-EN ISO 898-1, PN-EN ISO 3506 PN-EN 26157-1, PN-EN ISO 4759-1 (U), PN-EN 493
2)	Sworznie	PN-89/M-83000, PN-EN ISO 89J8-1
3)	Podkładki zwykłe	PN-77/M 82002, PN-EN ISO 7091 (U)PN-EN ISO 4759-3 (U)
4)	Podkładki hartowane	PN-83/M-82039, PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
5)	Nity	PN-79/M-82903

Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-EN ISO 3269 (U) i PN-EN 10204. Powłoki cynkowe zanurzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 1461 i PN-EN ISO 14713, a elektrolityczne PN-EN ISO 4042 i PN-EN ISO 10683 (U). Śruby ocynkowane do połączeń sprężanych, a także doczołowych połączeń rozciąganych powinny być cynkowane ogniowo i mieć własności wytrzymałościowe po cynkowaniu wg PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2 potwierdzone atestem.

Śruby fundamentowe mogą być wykonywane indywidualnie z prętów walcowanych na gorąco ze stali kategorii nie wyższej niż S355. Łączniki nie ujęte w normach, np. śruby rozporowe i wklejane powinny mieć właściwości techniczne zgodne z wymaganiami projektu |

2.6. Materiały do powłok ochronnych

Przewiduje się system epoksydowo-poliuretanowy o wysokiej trwałości (powyżej 15lat) przewidziany do stosowania w warunkach klasyfikowanych przez ISO 12944-2 jako C3 (środowisko o średniej agresywności korozyjnej).

Przygotowanie podłoża:

-Powierzchnie podłoża przed malowaniem powinny być czyste, suche i pozbawione zanieczyszczeń. Także zaolejenia i zatłuszczenia podłoża powinny być usunięte.

- Przygotowanie podłoża metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa2,5 wg PN-ISO8501-1. Jeżeli powierzchnia ulegnie utlenieniu w czasie pomiędzy śrutowaniem a aplikacją powinna być doczyszczona do specyficznego standardu wizualnego. Defekty podłoża ujawnione w czasie oczyszczania strumieniowo-ściernego powinny być zagruntowane, zaszpachlowane lub potraktowane w odpowiedni sposób. Sposób przygotowania podłoża wg PN-ISO 8501-1- Sa 2.5

Zestaw malarski wg pkt 5.14.5. **Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych zewnętrznych** niniejszej ST.

Rozpatrywać łącznie z "Instrukcją zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą powłok malarskich" oraz instrukcją ITB 305 „Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych”. Po wykonaniu połączeń montażowych spawanych, wzdłuż wykonanych spoin na szerokości 5 cm z każdej strony należy dokonać powtórnego zabezpieczenia antykorozyjnego zestawem malarskim o układzie warstw jak wyżej (nadzór budowy powinien odebrać zamalowane miejsce pod względem prawidłowości wykonania).

Przechowywanie materiałów powinno być zgodne z warunkami technicznym określonymi dla danego materiału.

2.7. Materiały montażowe stalowe

Zamówienia na łączniki (śruby montażowe) składa Wytwórca stalowej konstrukcji. Na Wytwórcy konstrukcji 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 materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Spełnione muszą być wymagania PN-S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla nakrętek do śrub wg PN-M-82144
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka wg PN-M-82153
- dla podkładek pod śruby wg PN-M-82002, PN-M-82003, PN-M-82005, PN-M-82006, PN-M-82008, PN-M-82009, PN-M-82018
- dla śrub montażowych wg PN-M-82101
- dla elektrod wg PN-M-69430 i PN-M-69433
- dla drutów spawalniczych wg PN-M-69420
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-M-69355
- dla topników do spawania żużłowego wg PN-M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją! 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.

2.8. Składowanie materiałów

Składowanie zbrojenia wg warunków podanych w ST 01.04

Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni. Elementy stalowe kotwiące składować pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

2.9. Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące Sprzętu przeznaczonego do wykonywania robót betonowych i żelbetowych

3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych

Układanie mieszanki betonowej w szalunkach prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana przy pomocy urządzeń mechanicznych. Wibratory powinny być dostosowane do pozycji i kształtu betonowanego elementu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.01.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. transport mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa wytworzona w betoniarkach na placu budowy jest zazwyczaj przewożona taczkami. Przewóz w poziomie odbywa się po ułożonych deskach. Większe ilości mieszanki przewozi się wózkami dwukołowymi, tzw. japonkami.

Mieszankę betonową można podawać za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

4.2. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102.

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. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- łączniki
- elementy styków montażowych.

Drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie betonowania

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowań, rusztowań, usztywnień i pomostów
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- wykonanie robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.

5.3. Betonowanie

5.3.1. Betonowanie stropów i ścian żelbetowych.

Strop i ściany należy betonować odcinkami nie dłuższymi niż 15 m z pozostawieniem przerw do późniejszego zabetonowania po okresie min. dwóch tygodni. Przerwy robocze w poziomie i pionie należy sytuować poza podporami i węzłami w odległości ok. 1/5 rozpiętości elementów konstrukcyjnych. Podczas układania mieszanki stosować wibratory o rodzaju dostosowanym do pozycji i kształtu betonowanego elementu. W miejscach większego zagęszczenia zbrojenia, zwłaszcza nad podporami zagęszczanie mieszanki prowadzić w sposób szczególnie dokładny. **Beton konstrukcyjny przeznaczony na ściany oraz stropy powinien być betonem modyfikowanym** co jest podyktowane koniecznością wyeliminowania w sposób maksymalny skurczu w fazie twardnienia, a także zapewnieniem dobrych właściwości związanych z formowalnością i konsystencją. Długość budynku jest dość duża co wymusza konieczność stosowania w/w zabiegów, ponadto przekroje słupowo małych wymiarach wymuszają postawienie w/w warunków odnośnie cech używanych betonów.

Proponuje się modyfikację betonu (super)plastyfikatorami z dochowaniem stosunku w/c ok. 0.49-0.50 przy konsystencji mieszanki K-3 /K4 (plastycznej, półciekłej) dla **stropów i ścian**, K-4 /K5 (półciekłej i ciekłej) dla **słupów** z ograniczoną zawartością cementu. Nie narzuca się konkretnych (super)plastyfikatorów pozostawiając wybór producentowi betonu. Sposób i czas dozowania (super)plastyfikatorów powinien być określony przez technologa odpowiedzialnego za jakość dostarczanego betonu i bezwzględnie przestrzegany przez Wykonawcę robót. Podane wyżej zabiegi mają na celu ograniczenie ilości wody zarobowej i cementu przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu co w sposób istotny redukuje zjawiska skurczowe.

Z uwagi na możliwość pojawienia się rys skurczowych powstających w pierwszych 7 dniach po betonowaniu stropu zaleca się wykonać beton B30 na bazie cementu CEM II/A-V 32.5R z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m. W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji. Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody. Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

Należy zwrócić uwagę na zbrojenie stref w pobliżu otworów stropowych (wentylacja oraz szachty instalacyjne) oraz w obrębie słupów. Betonowanie ścian i stropów (prowadzić odcinkami nie dłuższymi niż 15 m z pozostawieniem przerw do późniejszego zabetonowania) należy wykonać po dokładnym odbiorze zbrojenia przez nadzór Inwestorski. Podczas betonowania stropów należy przestrzegać zabiegów pielęgnacyjnych betonu, przerw roboczych oraz wytycznych składu betonu, które zostaną podane w osobnym punkcie opisu technicznego.

5.3.2. Układanie mieszanki betonowej

Układanie betonu

Beton będzie układany warstwami poziomymi nie przekraczającymi 30 cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki oraz zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30 minut. Ułożony beton należy wibrować mechanicznie.

Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą.

Ułożona **mieszanka betonowa powinna być zagęszczona** za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: **wibratorów** wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanki betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pograżalnych.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Mieszankę półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

Cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150 cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwa się po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10 cm na pasmo zawibrowane uprzednio.

Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszankę betonową można też zagęszczać przez odpowietrzanie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

Betonowanie nowej płyty dna niecki.

Podczas układania mieszanki stosować wibratory o rodzaju dostosowanym do pozycji i kształtu betonowanego elementu. W miejscach większego zagęszczenia zbrojenia, zwłaszcza nad podporami i węzłach zagęszczanie mieszanki prowadzić w sposób szczególnie dokładny.

Beton konstrukcyjny przeznaczony na dno niecki powinien być betonem modyfikowanym co jest podyktowane koniecznością wyeliminowania w sposób maksymalny skurczu w fazie twardnienia, a także zapewnieniem dobrych właściwości związanych z formowalnością i konsystencją. Projektuje się modyfikację betonu superplastyfikatorami. Wybór superplastyfikatorów pozostawia się producentowi betonu. Sposób i czas dozowania superplastyfikatorów powinien być określony przez technologa odpowiedzialnego za jakość dostarczanego betonu i bezwzględnie przestrzegany przez Wykonawcę robót. Modyfikacja betonu ma na celu ograniczenie ilości wody zarobowej i cementu przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu co w sposób istotny redukuje zjawiska skurczowe.

5.4. Osadzenie elementów kotwiących

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek i elementów wyposażenia budynku musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym w celu wyeliminowania jakichkolwiek odchylek.

5.5. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Pielęgnacja betonu

Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami, a ponadto polewana wodą. Inspektor nadzoru inwestorskiego może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu. Czas i sposób pielęgnacji musi być zaaprobowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

5.6. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.

W okresie pielęgnacji betonu należy :

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych , a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym -mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku .
- - utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich i 14 dni w przypadku stosowania cementów hutniczych. .
- - polewać wodą beton normalnie twardniejący , rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia :
 - przy temperaturze +15 ° C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
 - przy temperaturze poniżej +5 ° C betonu nie należy polewać .

Duże powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

5.7. Deskowania i rusztowania

Szalowanie

Lokalizacja osi konstrukcyjnych oraz głównych elementów konstrukcji obiektu powinna być wytyczona przez pracowników obsługi geodezyjnej budowy. Szalunki muszą być wykonane tak , aby elementy betonowe miały wymiary i położenie zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi. Odchyłki w wymiarach i usytuowaniu elementów konstrukcyjnych nie mogą przekraczać wartości podanych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom I.

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. Deskowania powinny być szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150 mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości.

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

5.8. Rozszalowanie

Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przeprowadzić przy zachowaniu następujących zasad :

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne .
- podpory deskowania następnego , niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo , gdyż pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3 m .
- całkowite usunięcie deskowań stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów za założonej w projekcie wytrzymałości.

Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton :

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim – 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach .
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur 17.5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach .
- dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70% projektowanej wytrzymałości betonu , a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6.00 m - 100% projektowanej wytrzymałości

5.9. Połączenia na łączniki mechaniczne

5.9.1. Wymagania ogólne

Połączenia należy wykonywać zgodnie z projektem i wymaganiami PN-90/B-03200.

Łączniki należy stosować odpowiednio do rodzaju połączenia, wielkości i rodzaju obciążeń oraz warunków wykonania wg PN-907B-03200 i norm wyrobu. Łączniki nie uwzględnione w normach wyrobu powinny być stosowane zgodnie z warunkami technicznymi określonymi dla tych wyrobów.

5.9.2. Połączenia na śruby

Nakrętki i podkładki zaleca się stosować odpowiednio do klasy wytrzymałości śrub i rodzaju połączenia wg tablicy 10.

Rodzaj połączenia	Śruby		Nakrętki		Podkładki	
	Klasa	Norma	Klasa	Norma	Klasa	Norma
Nie sprężane	4,6	PN-ENISO4016(U)	4	PN-EN ISO 4034 (U)	100	PN-EN ISO 7091 (U) PN-79/M-82009 ^{3) 5)} PN-79/M-82018 ³⁾⁵⁾
	4,8	PN-ENISO4018(U) ¹⁾	5 ²⁾			
	5,6	PN-EN ISO 4014 (U) PN-EN ISO 4017 (U) ¹⁾	5			
	5,8		8 10 ⁶⁾	PN-EN ISO 4032 (U)	200 ⁴⁾	PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
	8,8					
	10,9		10 12 ⁶⁾	PN-EN ISO 4034 (U)		
Sprężane	8,8	PN-83/M-82343 ⁵⁾	8	PN-83/M-82171 ⁵⁾	300	PN-EN ISO 7090 (U)
	10,9		10		od 315 do 370	PN-83/M-82039 ⁵⁾

¹⁾ Z gwintem na całej długości

²⁾ Dla śrub $d > 16$ mm kl. 4.

- ³⁾ Podkładki klinowe
⁴⁾ Twardość zalecana.
⁵⁾ Do czasu ustanowienia PN-EN.
⁶⁾ Zalecane do śrub z powłoką metaliczną

Przed rozpoczęciem sprężania połączenia śruby powinny być wstępnie dokręcone ręcznie. Dopuszcza się pozostawienie lokalnych szczelin do 1 mm, jeżeli w projekcie nie jest wymagany docisk na całej powierzchni, a styk zostanie zabezpieczony przed korozją. Dokręcanie śrub w połączeniu sprężanym należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielo-śrubowego, powtarzając całą procedurę aż do uzyskania równomiernego napięcia śrub.

Dokręcanie śrub może być wykonywane jedną z następujących metod:

- a) kontrolowanego momentu dokręcania,
b) kontrolowanego obrotu nakrętki,
c) kombinowaną wg a) i b),
d) bezpośrednich wskaźników napięcia.

Metoda dokręcania powinna być zgodna z zaleceniami producenta śrub. Wybór metody dokręcania śrub należy do wykonawcy robót, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Śruby dokręcone do wartości siły S_0 nie powinny być powtórnie stosowane do sprężania połączeń.

5.9.3. Połączenia na śruby pasowane i sworznie

Trzpienie śrub i sworzni pasowanych powinny być wykonane w polu tolerancji h11 wg PN-EN 20286-2. Gwint śrub nie powinien znajdować się w płaszczyźnie ścinania. Sworznie należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem. Otwory na śruby i sworznie pasowane należy wiercić z dokładnością w polu tolerancji h13 wg PN-EN 20286-2. W przypadku grupy otworów wszystkie otwory z grupy w obu łączonych częściach zaleca się wykonywać wspólnie.

Tablica 14

Klasa powierzchni ciernej	Najmniejszy współczynnik tarcia μ	Sposób obróbki
A	0,50	- śrutowanie lub piaskowanie bez śladów rdzy i wżerów - śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe aluminium - śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe produktem cynkowym po badaniach $\mu > 0,50$
B	0,40	- śrutowanie lub piaskowanie i malowanie farbą krzemianową alkaliczno-cynkową o grubości od 0,50 u.m do 0,80 urn
C	0,30	- oczyszczenie szczotką drucianą lub opalanie bez śladów rdzy
D	0,20	- bez obróbki

Otwory do rozwiercania na montażu powinny mieć średnicę o 3 mm mniejszą. Łączniki pasowane należy osadzać w otworach bez użycia nadmiernej siły, nie uszkadzając gwintu. Przy wymianie łączników należy stosować wybijaki.

5.9.4. Zakotwienia śrubowe

Śruby i elementy kotwiące należy przed zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów. Średnica studzienki na śrubę kotwioną mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość studzienki powinna być większa o 150 mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamrożeniem wody. Aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75 mm lub trzykrotna średnica śruby. Przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

Do regulacji podczas montażu mogą być stosowane podkładki stalowe lub dodatkowe nakrętki na śrubach zabetonowanych przed montażem. Długość śruby ponad fundamentem i długość części gwintowanej powinna umożliwiać regulację podstawy w skrajnych położeniach w stosunku do powierzchni fundamentu.

5.9.5. Prace montażowe

Elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych zgodnie z PN-82/M-82054.20. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

5.9.6. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją – ocynk ogniowy wykonywane jest w Wytwórni. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy skontrolować, ewentualne ubytki oczyścić i pokryć specjalną farbą – ocynk na zimno.

5.10. Ochrona przed korozją

5.10.1. Wymagania ogólne

Zasady ochrony przed korozją powinny być zgodne z wg PN-EN ISO 12944-3 oraz zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 12944-8. Dla stali powinno się określać:

- kategorię korozyjną środowiska wg PN-EN ISO 12944-2 lub opisowo dla środowisk innych niż atmosfera.
- oczekiwany okres trwałości do pierwszej większej renowacji (Ri3 wg PN-ISO 4628-3),
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504 (U), umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- sposób zabezpieczenia (np. powłoki lakierowe, powłoki metalowe, powłoki metalizacyjno - organiczne, ochrona kompleksowa, tzn. powłoki i ochrona elektrochemiczna),
- wymagania dotyczące powłok lakierowych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji. Przy doborze powłok należy uwzględniać PN-EN ISO 12944-5,

- wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684,
- sposób zabezpieczenia połączeń i łączników,
- klasę połączeń ciernych (jeśli występują),
- wymagania dotyczące odporności ogniowej (jeśli występują): klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony (inertna lub aktywowana termicznie), grubość powłok wchodzących w skład systemu (zgodnie z informacjami podanymi w aprobacie technicznej).

Sposób i warunki przechowywania materiałów powinny być zgodne z wymaganiami ich producentów. Aplikacja farb i wykonywanie ewentualnych poprawek powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN ISO 12944-7 i zapewnić deklarowaną jakość pokrycia oraz spodziewany okres trwałości. Procedury przygotowania powierzchni, nakładania farb, usuwania uszkodzeń powłoki i wykonywania poprawek powinny być opracowane w ramach dokumentacji wykonawczej.

5.10.2. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnia stali przed nakładaniem powłok lakierowych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w projekcie, metodami podanymi w PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504. Parametry jakościowe powierzchni powinny być określone zgodnie z PN-ISO 8501, PN-EN ISO 8502 i PN-EN ISO 8503. Powierzchnie przeznaczone do natryskiwania cieplnego powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13507. Profil powierzchni określony wzorcem chropowatości G wg PN-EN ISO 8503-2 powinien odpowiadać stopniowi "pośredniemu" lub "gruboziarnistemu". Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone co najmniej do stopnia St 3 wg PN-ISO 8501-1 i pozostawione nie malowane, o ile w projekcie nie podano inaczej.

5.10.3. Wykonywanie powłok

Wykonawstwo prac malarskich powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN ISO 12944-7. Należy spełniać wszystkie wymagania podane w kartach katalogowych wyrobów opracowanych przez producentów farb, a szczególnie przestrzegać czasów do nałożenia następnej warstwy oraz warunków w trakcie aplikacji, schnięcia i utwardzenia powłok. Temperatura malowanej powierzchni powinna być co najmniej 3 °C wyższa od temperatury punktu rosy otaczającego powietrza. Wymiary elementów przeznaczonych do cynkowania zanurzeniowego oraz niezbędne otwory technologiczne powinny być uzgodnione z cynkownią. Powłoki cynkowe zanurzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 1461 i PN-EN ISO 14713. Powłoki metalowe natryskiwane cieplnie powinny spełniać wymagania norm PN-EN 22063, PN-EN ISO 14922-1,2,3,4, PN-EN ISO 14713.

5.10.4. Zalecenia szczegółowe

Strefa malowania nie powinna zachodzić na strefę nie malowaną głębiej niż 30 mm. Strefa o szerokości 150 mm wzdłuż krawędzi przygotowanych do spawania montażowego powinna mieć powłokę spawalną lub powinna być zabezpieczona taśmą. Powierzchnie niedostępne po montażu powinny być pomalowane przed montażem.

Sposób przygotowania podłoża i nakładania powłok na powierzchniach ciernych powinien być zgodny z technologią zapewniającą uzyskanie wymaganej klasy powierzchni wg 6.4. Powierzchnie cieme powinny być odpowiednio zabezpieczone na okres przed montażem połączeń. Dolne części konstrukcji ze stali trudno rdzewiejącej narażone na długotrwałe działanie wilgoci powinny być zabezpieczone powłokami malarskimi. W celu uzyskania jednolitej barwy powierzchnie eksponowane powinny być po wykonaniu montażu piaskowane. Szczeliny w stykach łączonych, miejsca osadzenia łączników mechanicznych oraz nieszczelności spoin w konstrukcjach narażonych na wpływy atmosferyczne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przenikaniem wody.

Rodzaj i sposób ochrony korozyjnej łączników mechanicznych powinien być dostosowany do sposobu zabezpieczenia całej konstrukcji i wymaganej trwałości.

Elementy zakotwień nie dostępne do konserwacji powinny być zabezpieczone przed korozją trwale na cały okres użytkowania obiektu. Śrub fundamentowych nie należy zabezpieczać przed korozją w strefie przewidzianej do zabetonowania, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

5.10.5. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych zewnętrznych.

Kategoria korozyjności atmosfery	C3
Sposób przygotowania podłoża wg. PN-ISO 8501-1	Sa 2.5
Zestaw malarski wg Katalogu „Nobiles”-Włocławek (lub analogiczny):	
Nobiepokor ZP” farba epoksydowa do gruntowania	2 warstwy, gr. warstwy 40 µm
Nobiurekor” emalia poliuretanowa	2 warstwy gr. warstwy 40 µm
Całkowita grubość powłoki	160 µm .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów konstrukcji stalowej

6.2.1. Badania kontrolne

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz odczekanie śrub i nakrętek. Do każdej partii wyrobu powinno być wystawione przez Wykonawcę zaświadczenie zawierające co najmniej:

- datę wystawienia zaświadczenia,
- nazwę i adres Wytwórni,
- oznaczenie wyrobu wg norm przedmiotowych,
- masę netto wyrobu lub liczbę sztuk,
- wyniki badań,
- podpis i pieczęć Wytwórni.

6.3. Sprawdzenie kształtu i wymiarów konstrukcji stalowej

Sprawdzenie kształtu konstrukcji obejmuje sprawdzenie prostoliniowości elementów ewentualnych wybrzuszeń średników dźwigarów z ich płaszczyzny, odchylenia płaszczyzny elementu od płaszczyzn przyjętych w Dokumentacji Projektowej (płaszczyzny pionowe, poziome lub pochyłe).

Przy odbiorze wykonywanych elementów należy sprawdzić ich zgodność z projektem oraz przeprowadzić kontrolę wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych. Umiejscowienie i częstość pomiarów powinny być

określone w planie kontroli i badań z uwzględnieniem szczególnych wymagań zawartych w projekcie oraz obejmujących próbną montaż konstrukcji, jeśli jest przeprowadzany.

Gdy dopuszczalne odchyłki określone w są przekroczone, to należy postępować następująco:

- a) jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a element powtórnie skontrolować,
- b) jeśli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji.

6.4. Badanie spoiwa i złączy spawanych

Kontrola przed rozpoczęciem i podczas prac spawalniczych powinna być wykonywana według programu badań przez wykwalifikowany personel mający przynajmniej pierwszy stopień kwalifikacji i odpowiedni certyfikat wg PN-EN 473. Dopuszczalne odchyłki przygotowania brzegów do spawania powinny być przyjmowane wg PN-EN 29692, PN-EN ISO 9692-2 i PN-EN 25817 lub odpowiednio do postanowienia w projekcie lub w programie badań.

Należy wykonać następujące badania:

- a) składu chemicznego spoiwa (zawartość C, P, S),
- b) własności mechaniczne spoiwa (R_m), R_{eH} , A5, Z),
- c) próbę statyczną rozciągania doczołowych złączy spawanych ($R_{l,m}$),
- d) próbę zginania doczołowych złączy,
- e) próbę uderzeniową złączy na próbkach z karbem w kształcie litery V w temp. -20 °C,
- f) plastyczność złączy spawanych,
- g) rozkład twardości w złączu spawanym, h) badania metalograficzne.

Badania te należy przeprowadzić wg wskazań i zakresu podanego w PN-89/S-10050. Ocena wyników badań wg PN-S-10050. Ponadto wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniom i ocenie zasad podanych w punkcie 5.2.2.1. niniejszej ST.

6.5. Badanie połączeń na łączniki mechaniczne

6.5.1 Ocena połączeń śrubowych niesprężanych

Wszystkie połączenia powinny być sprawdzone optycznie pod względem prawidłowego przylegania części, kompletności oraz właściwej klasy śrub i nakrętek. Dokręcenie śrub należy sprawdzać młotkiem. Połączenia poprawiane lub uzupełniane należy poddać powtórnej odbiorowi.

6.5.2 Ocena połączeń śrubowych sprężanych

Prawidłowość działania kluczy dynamometrycznych ręcznych należy kontrolować codziennie przed rozpoczęciem pracy. Klucze pneumatyczne i hydrauliczne powinny być kontrolowane po każdej zmianie momentu. Po wstępnym scaleniu i montażu należy sprawdzić prawidłowość przylegania części łączonych oraz zadysponować niezbędne przekładki.

Ocena powierzchni ciernych powinna obejmować czyszczenie powierzchni, nakładanie powłok oraz stan powierzchni bezpośrednio przed scaleniem połączeń. W przypadkach stwierdzenia niezgodności należy wykonać badania wg C.3.

Badanie po sprężeniu kluczem dynamometrycznym powinno obejmować co najmniej 10 % śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 - dwa połączenia. W miejscu, w którym nakrętka śruby obróci się podczas kontroli więcej niż o 15°, należy sprawdzić całą grupę śrub. Jeśli śruba zostanie zakwestionowana, cała grupa śrub powinna być wymieniona.

Sposób sprawdzania śrub dokręcanych metodą inną niż metoda kontrolowanego momentu powinien być podany w projekcie.

6.6. Ocena zabezpieczania powierzchni

Ocenę stanu przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg norm: PN-ISO 8501-1, PN-ISO 8501-2, grupy norm PN-EN ISO 8502 i PN-EN ISO 8803. Ocena wykonywania prac powinna obejmować kontrolę warunków otoczenia w trakcie czyszczenia, malowania, schnięcia i utwardzania pokryć, kontrolę przestrzegania czasów pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw farb, grubość mokrej powłoki.

Ocenie przygotowania powierzchni podlegają:

- stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1 lub PN-ISO 8501-2;
- stopień odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3;
- profil powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2;
- obecność zanieczyszczeń jonowych (jeżeli jest wymagane) wg PN-EN ISO 8502-9 (lub innej normy z grupy PN-EN ISO 8502).

Ocena jakości pokrycia metalowego obejmuje:

- ocenę wyglądu;
- ocenę grubości wg PN-EN 22063; I
- ocenę przyczepności (w przypadkach uzasadnionych).

Ocena jakości pokrycia organicznego obejmuje:

- ocenę wyglądu;
- ocenę grubości wg PN-EN ISO 2808;
- ocenę przyczepności wg PN-EN ISO 2409 (metoda siatki nacięć) lub PN-EN 24624 (metoda odrywania); ze względu na niszczący charakter badania należy przeprowadzać tylko w przypadkach uzasadnionych.

Ocenę wyników pomiaru grubości należy interpretować zgodnie z PN-EN ISO 12944-7:

- wszystkie wyniki pomiarów mniejsze niż 0,8 nominalnej grubości powinny być odrzucone a powierzchnie te powinny być dodatkowo malowane;
- wszystkie wyniki pomiarów zawarte pomiędzy 0,8 a 1,0 wartości nominalnej powinny być przyjęte jeżeli średnia arytmetyczna z wszystkich pomiarów jest równa wartości nominalnej lub od niej wyższa;
- wyniki równe wartości nominalnej lub wyższe powinny być przyjęte; pojedyncze wyniki nie powinny przekraczać trzykrotnej wartości nominalnej.

We wszystkich przypadkach usuwania niezgodności kontrola powinna być wykonana powtórnie.

6.7. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy dla robót betonowych

Jakość powierzchni betonowej

Powierzchnia betonowa musi być gładka bez "raków". Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przewidziane do bezpośredniego malowania.

* Prace wykończeniowe

Wszystkie uszkodzenia powierzchni betonowej muszą być naprawiane natychmiast po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego. W elementach żelbetowych takich jak tarcze, belki, niedopuszczalne jest jakiegokolwiek inne niż oznaczone w projekcie bruzdowanie wiercenie lub inne naruszanie przekroju konstrukcyjnego elementu bez zgody Konstruktora.

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania
- dozowania składników mieszanki betonowej
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania
- cech wytrzymałościowych betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Liczba próbek nie powinna być mniejsza, niż: 1 próbka na 50m³ betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarów dla robót stalowych oraz dla montażu konstrukcji stalowej.

Jednostką obmiarową jest

- 1 (kg) kilogram elementów stalowych.
- szt. (sztuka) dla elementów łączących

Ciężar właściwy stali należy przyjmować według polskich norm. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu. Ciężaru łączników do współpracy z betonem nie wlicza się do tonażu konstrukcji. Ciężar spoin wlicza się do tonażu konstrukcji wg wskaźnika procentowego. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m².

7.2. Jednostka obmiarowa dla robót betonowych

Jednostką obmiaru jest

- m³(metr sześcienny) wbudowanego betonu dla elementów konstrukcyjnych z wyjątkiem ścian i płyt stropowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.
- m²(metr kwadratowy) dla ścian i płyt stropowych żelbetowych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy konstrukcji

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w tabeli poniżej.

Tabela 9.9. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	120
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości obiektu budowlanego, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	5
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	15
b) na całą płaszczyznę	
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata długości 2 m z wyjątkiem powierzchni podporowych	±4
a) powierzchni bocznych i spodnich	±8
b) powierzchni górnych	
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20

ST-01.04.00	ROBOTY KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE, BETONOWE I STALOWE (CPV 45223500-1, 45262311-4, 45223210-1)
--------------------	--

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

8.2. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji dokonywany jest po ukończeniu obiektu. Obiekt musi być odbierany komisyjnie. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną Dokumentację Projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację powykonawczą obiektu.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie obiektu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:
 - Inspektora Nadzoru
 - jednostki przejmującej obiekt w administrację Wykonawcy montażu
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej obiekt w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami
 - Dziennik Budowy
 - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu
 - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach
 - protokoły odbiorów częściowych
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji
- 5) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji

9. ROZLICZANIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00-01.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej dla robót betonowych

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, - opracowanie projektu deskowań i rusztowań,
- wykonanie deskowań, rusztowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- rozbiorę deskowań, rusztowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych.
- Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej dla robót związanych z montażem elementów stalowych (elementy mocowań konstrukcji oraz urządzeń, balustrady, drabiny)

- Przygotowanie stanowisk i wykończenie pod montaż elementów stalowych
- Wytworzenie elementów stalowych zgodnie z Dokumentacją
- Montaż w miejscu wbudowania pod nadzorem geodezyjnym (dla elementów konstrukcyjnych)
- Ewentualne dopasowanie i wyregulowanie zgodnie z Dokumentacją
- Usunięcie zabrudzeń i naprawa uszkodzeń
- uprzątnięcie miejsca robót

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
2. PN-ENV-206-1 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności*)
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły (zmiany: 1 - B/ 9/89 poz. 78; 2 - B/ 12/90 poz. 95; 3 - B/ 10/91 poz. 67)**)
4. PN-88/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
5. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Definicje i wymaga
6. PN-80/M-47340-02 Betonownie. Ogólne wymagania i badania
7. PN-76/M-47361-01 Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pograżalne. Parametry podstawowe
8. PN-88/B-01808 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe
9. -71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
10. PN-EN 10219-1:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
11. PN-EN 10219-2:2000 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
12. PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe
13. PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
14. PN-B-03163-3:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania przy odbiorze
15. PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.

ST-01.04.00	ROBOTY KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE, BETONOWE I STALOWE (CPV 45223500-1, 45262311-4, 45223210-1)
	<ol style="list-style-type: none"> 16. PN-EN 288-1 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie - Postanowienia ogólne dotyczące spawania 17. PN-EN 719 Spawalnictwo - Nadzór spawalniczy - Zadania i odpowiedzialność 18. PN-EN 729-1 Spawalnictwo - Spawanie metali - Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania 19. PN-EN 729-2 Spawalnictwo - Spawanie metali - Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie 20. PN-EN 729-3 Spawalnictwo - Spawanie metali - Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie 21. PN-EN 729-4 Spawalnictwo - Spawanie metali - Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie 22. PN-EN 1011-1 Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali-Części: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego 23. PN-EN 1011-2 (U) Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych 24. PN-EN 1043-1 Spawalnictwo - Badania niszczące metalowych złączy spawanych - Próba twardości - Próba twardości złączy spawanych łukowo 25. PN-EN 10137-1 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Ogólne warunki dostawy 26. PN-EN 10137-2 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Warunki dostawy stali ulepszonych cieplnie 27. PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych - Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -Gwint zwykły 28. PN-EN 22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne - Natryskiwane cieplnie - Cynk, aluminium i ich stopy 29. PN-EN 24624 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności 30. PN-EN 26157-1 Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania 31. PN-EN 26520 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami 32. PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -Śruby i śruby dwustronne 33. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -Wymagania i badania 34. PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki PN-EN ISO 3269 (U) Części złączne - Badanie zgodności 35. PN-EN ISO 3506 Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję (wszystkie arkusze) 36. PN-EN ISO 4759-1 (U) Tolerancje części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -Klasy dokładności A B i C 37. PN-EN ISO 4759-3 (U) Tolerancje części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek Klasy dokładności A i C 38. PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk 39. PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich 40. PN-ISO 2408 Liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Charakterystyki 41. PN-ISO 2701 Drut ciągniony na liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Warunki odbioruPN-ISO 3108 Liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Określenie rzeczywistego obciążenia niszczącego 42. PN-ISO 3178 Liny stalowe ogólnego przeznaczenia - Warunki odbioru 43. PN-ISO 3578 Liny stalowe - Oznaczenia podstawowe 44. i PN-ISO 3755 Staliwo węglowe konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia