

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### I. Wstęp:

#### 1.1. Przedmiot S.S.T.:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ***budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Wojtyniów oraz kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wojtyniów i Bliżyn - Etap 1.***

#### 1.2. Zakres stosowania S.S.T.:

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zamierzenia wymienionego w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych S.S.T.:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu stacji mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem, komory rozdziału ścieków, reaktora AWAS-SBR, grawitacyjnego zagęszczacza osadu nadmiernego, zbiornika retencyjno – uśredniającego ścieków dowożonych i własnych, wylotu do rzeki, komory wodomierzowej, fundamentu pod silos magazynowy wapna, fundamentu pod kontenerową stację zlewczą, fundamentu pod instalację neutralizacji odgazów i obejmują:

- wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z budową w/w konstrukcji inżynierskich;
- wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu w elementach żelbetowych obiektów inżynierskich;
- wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z budową w/w obiektów;
- wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji murowych związanych z budową;
- wszelkie czynności mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych występujących w w/w obiektach przetargowych;
- wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłoki ochronnej związanych z budową w/w obiektów;

#### 1.4. Ogólne wymagania:

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

### II. Materiały:

#### 2.1. Składniki mieszanki betonowej dla potrzeb wykonania w/w obiektów inżynierskich:

##### 2.1.1. Wymagania ogólne:

- stacja mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem – wykonać z betonu B25, wodoszczelność W-4, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- komora rozdziału ścieków – wykonać z betonu B25, wodoszczelność W-4, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- reaktor AWAS-SBR - wykonać z betonu B25, wodoszczelność W-6, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- grawitacyjny zagęszczacz osadu nadmiernego - wykonać z betonu B25, wodoszczelność W-6, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- fundament pod silos magazynowy wapna - wykonać z betonu B25, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- płyta fundamentowa pod kontenerową stację zlewczą - wykonać z betonu B25, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- zbiornik retencyjno – uśredniający ścieków dowożonych i własnych - wykonać z betonu B25, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;

- płyta fundamentowa pod instalacją biologicznej neutralizacji odgazów - wykonać z betonu B25, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- wylót ścieków oczyszczonych do rzeki - wykonać z betonu B25, wodoszczelność W-4, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;
- komora wodomierzowa - wykonać z betonu B25, stal zbrojeniowa kl. A-III(34GS), beton podkładowy B10 gr. 10cm;

## **2.1.2. Składniki mieszanki betonowej:**

### **2.1.2.1. Cement.**

- a) rodzaj cementu:  
Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków wg norm PN-EN 197-1:2002 i PN-EN 197-2:2002 o następującej klasie wytrzymałości:  
Klasa 32,5 – do betonu klasy B25
  - b) wymagania dot. składu cementu:  
Skład cementu winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.
  - c) oznakowanie opakowań:  
W przypadku cementu workowanego na opakowaniu winien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający dane:
    - oznaczenie;
    - nazwa wytwórni i miejscowości;
    - data wysyłki;
    - termin trwałości cementu;
  - d) świadectwo jakości cementu:  
Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.
  - e) akceptacja partii cementu:  
Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.
  - f) kontrola parametrów cementu:
    - cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg PN-EN 197-1:2002;
    - zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe;
    - ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
  - f1) oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996;
  - f2) oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996;
  - f3) sprawdzenie zawartości grudek ( zbryleń cementu nie nadających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie);  
W przypadku gdy powyższa kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.
  - g) warunki magazynowania i okres składowania:  
Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:
    - dla cementu pakowanego (w workach):  
składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone i zabezpieczone z boków przed opadami);  
magazyny zamknięte ( budynki o szczelnym dachu i ścianach);
    - dla cementu luzem:  
magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu, zaopatrzone w urządzenia do kontroli objętości cementu oraz we włazy do czyszczenia oraz klamry na ścianach zewnętrznych)
- Cement nie może być użyty do betonu po okresie:
- 10 dni – w przypadku magazynowania w składach otwartych;

- po upływie terminu trwałości podanego przez Wytwórcę gdy przechowywanie odbywa się w składach zamkniętych.  
Każda partia cementu winna być przechowywana w sposób umożliwiający łatwe jej rozróżnienie.

#### **2.1.2.2. Kruszywo do betonu.**

Kruszywo do betonu winno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy bądź w wytwórni betonu składowane oddzielnie na umocnionym podłożu w taki sposób aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Zapasy kruszywa winny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i atestów nie zakłócając rytmu budowy.

##### **a) Kruszywo grube:**

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712 oraz PN-79/B-06711.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera Budowy.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000);
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16 (PN-EN 933-4:2001);
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12;
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48;
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

##### **b) Kruszywo drobne:**

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711 oraz PN-86/B-06712.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000);
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12;
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48;
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku wyniku badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

#### **2.1.2.3. Woda.**

Woda do produkcji betonu winna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga prowadzenia badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego. W przypadku wody z innego źródła należy przeprowadzić jej kontrolę zgodnie z powyższą normą.

#### **2.1.2.4. Domieszki do betonów.**

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanki wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu oraz zmniejszenie trwałości betonu. Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB i mogą być stosowane za zgodą Inżyniera Budowy.

### **2.1.3. Mieszanka betonowa.**

Do wykonania konstrukcji żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub wykonywaną w Wytwórni, tzw. „beton towarowy”.

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami S.S.T. oraz dokumentacji projektowej.

Ponadto mieszanka betonowa winna odpowiadać wymaganiom: PN-88/B-06250

lub PN-ENV 206-1:2002.

### **2.1.4. Deskowania.**

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami:

- gwoździe winny odpowiadać wymogom normy PN-84/M-81000;
- sklejka winna odpowiadać wymogom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001;
- drewno winno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017; PN-91/D-95018; PN-75/D-96000; PN-72/D-96002; PN-63/B-06251;
- deskowania systemowe winny być w dobrym stanie technicznym;
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe do tego typu zastosowań;

Materiały na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków pogodowych oraz na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

## **2.2. Stal zbrojeniowa dla potrzeb wykonania obiektów inżynierskich:**

- a) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/06, tj. stal kl. A-I (St3SX) i kl. A-III (34GS). Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów winny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/1. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

### Wady powierzchniowe:

Powierzchnia walcówki i prętów winna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, pęknięcia i rozwarstwienia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości i chropowatości są dopuszczalne – jeżeli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm; zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### Odbiór stali na budowie:

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest powinien zawierać: nazwę wytwórcy, oznaczenie wyrobu wg

PN-82/H-93215, wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej, masę partii, numer wytopu lub numer partii, rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się następujące informacje: znak wytwórcy, średnica minimalna, znak stali, numer wytopu lub numer partii, znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów winny mieć oznakowanie farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania: sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem, sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215, sprawdzenie wymiarów i masy oraz stanu powierzchni wg PN-82/H-93215, próba rozciągania wg PN-91/H-04310, próba zginania na zimno wg PN-90/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość oceniać pozytywnie jeśli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii winien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń;
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania winny mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta;

#### Magazynowanie stali zbrojeniowej:

Stal zbrojeniowa winna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej na powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

#### b) drut montażowy:

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu, tzw. wiązałkowego o  $\varnothing$  nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o  $\varnothing$  1,5 mm.

#### c) materiały spawalnicze:

Stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

#### d) podkładki dystansowe:

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, z zaprawy lub z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

### **2.3. Materiały do izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych obiektów inżynierskich:**

W celu wykonania izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych obiektów inżynierskich zastosowano następujące materiały:

- stacja mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem – izolacja pozioma 2 x papa na lepiku, izolacja powierzchni pionowych stykających się z gruntem abizol R+2P;
- komora rozdziału ścieków – izolacja płyty dennej 2 x papa na lepiku, izolacja powierzchni pionowych stykających się z gruntem abizol R+2P, izolacja płyty wierzchniej 2 x papa termozgrzewalna;
- reaktor AWAS-SBR – izolacja pozioma 2 x papa na lepiku, izolacja powierzchni pionowych stykających się z gruntem abizol R+2P ;
- grawitacyjny zagęszczacz osadu nadmiernego – izolacja pozioma i pionowa 2 x papa na lepiku;
- fundament pod silos magazynowy wapna – izolacja pozioma 2 x papa na lepiku, izolacja pionowa abizol R+2P;
- płyta fundamentowa pod kontenerową stację zlewczą - izolacja pozioma 2 x papa na lepiku, izolacja pionowa abizol R+2P;
- zbiornik retencyjno – uśredniający ścieków dowożonych i własnych – izolacja pozioma i pionowa 2 x papa na lepiku;
- płyta fundamentowa pod instalacją biologicznej neutralizacji odgazów - izolacja pozioma 2 x papa na lepiku, izolacja pionowa abizol R+2P;
- wylot ścieków oczyszczonych do rzeki - izolacja pozioma 1 x papa na lepiku, izolacja pionowa abizol R+2P;
- komora wodomierzowa - izolacja pozioma 2 x papa na lepiku, izolacja pionowa abizol R+2P;

Do izolacji wykonywanych na zimno mają zastosowanie roztwory i lepiki asfaltowe, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998 oraz papy asfaltowe które powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-90/B-04615, PN-92/B-27618, PN-92/B-27619; oraz PN-B-27620:1998.

#### **2.4. Materiały do wykonania konstrukcji pomostu komunikacyjnego w reaktorze AWAS-SBR:**

Pomost komunikacyjny w reaktorze AWAS-SBR wykonać żelbetowy, bariery ochronne wykonać z rury stalowej  $\varnothing 38/3,6\text{mm}$ .

#### **2.5. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w postaci powłoki ochronnej – cynkowanie na gorąco:**

Materiałami podlegającymi procesowi cynkowania na gorąco są elementy stalowe występujące w w/w obiektach inżynierskich.

Powyższe materiały ujęto w p. 2.4. specyfikacji, które podlegają wymogom technicznym ujętym w tymże punkcie.

#### **2.6. Materiały do wykonania konstrukcji murowych:**

Ześćcie do komory wodomierzowej wykonać murowane z bloczków betonowych kl. 15 MPa o gr. 25 cm na zaprawie cementowej M7.

### **III. Sprzęt:**

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu do wykonywania owych robót.

Wykonawca winien dysponować:

- a) do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarki o wymuszonym działaniu;
  - dozowniki wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji;
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą;
- b) do wykonywania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim;
  - samochodem skrzyniowym;
  - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań;
- c) do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu;
  - pompami do betonu;
  - wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy;
  - wibratorami przyczepnymi;
  - łatami wibracyjnymi;
  - zacieraczkami do betonu;
- d) do obróbki i pielęgnacji betonu:
  - szlifierki do betonu;

Roboty związane z przygotowaniem stali zbrojeniowej mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Budowy.

Prace zbrojarskie wykonywać specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt winien być sprawny technicznie.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Sprzęt winien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów. Ponadto sprzęt używany przez Wykonawcę winien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

Do transportu i montażu konstrukcji stalowych należy używać żurawi, wciągarek, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe podlegają przepisom w dozrze technicznym i powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do eksploatacji.

Sprzęt do robót spawalniczych winien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Eksploatacja sprzętu winna być zgodna z instrukcją. Spawarki winny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych.

Roboty związane z wykonaniem powłoki antykorozyjnej elementów stalowych przez cynkowanie mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Roboty związane z wykonywaniem konstrukcji murowych mogą być wykonywane ręcznie z zastosowaniem urządzeń i narzędzi zgodnych z wymogami ergonomii i zaleceń BHP.

#### **IV. Transport:**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę podczas wykonywania konstrukcji żelbetowych winny być sprawne i spełniać wymagania BHP oraz przepisy ruchu drogowego. Składniki mieszanki betonowej np. kruszywo należy umieszczać na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem i osuwaniem.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów dobierać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu nie może dojść do segregacji, zmiany konsystencji i składu mieszanki betonowej.

Ponadto transport elementów prefabrykowanych z zakładu prefabrykacji winien zapewniać brak możliwości wystąpienia ewentualnych uszkodzeń i odkształceń mogących mieć wpływ na układ geometryczny konstrukcji, jej kształt oraz przyszłe bezpieczeństwo konstrukcji i jej użytkowników.

Stal zbrojeniowa winna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Podczas transportu przestrzegać PN-88/H-01105.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem.

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

Środki transportu winny być sprawne technicznie i spełniać wymogi BHP. Transport elementów poddanych wcześniej cynkowaniu winien zapewnić brak możliwości uszkodzenia elementów jeśli chodzi o ich kształt oraz trwałość powłoki antykorozyjnej.

Transport elementów drewnianych winien zapewnić brak możliwości uszkodzenia elementów jeśli chodzi o ich kształt oraz trwałość. Środki transportu winny być sprawne technicznie i spełniać wymogi BHP.

Transport materiałów do wykonywania robót murowych winien zapewnić brak możliwości uszkodzenia elementów jeśli chodzi o ich kształt oraz trwałość. Środki transportu winny być sprawne technicznie i spełniać wymogi BHP.

#### **V. Wykonanie robót:**

##### **5.1. Wykonanie robót związanych z konstrukcjami betonowymi i żelbetowymi:**

###### **5.1.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania, jak również plan przeprowadzonych badań.

### 5.1.2. Zakres wykonania robót.

#### a) wykonanie deskowań:

Deskowanie elementów licowych winno być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.

Elementy dodatkowe można wykonywać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały na deskowanie nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować używając tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonywać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski winny mieć grubość nie mniejszą niż 18 mm i szerokość nie większą niż 18 cm, powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do zestawienia na wpust i pióro.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się fazowanie krawędzi elementów betonowych listwami o wymiarach 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Zaleca się także fazowanie gdy nie przewidziano tego w projekcie. W razie potrzeby dokonać korekty zbrojenia przy zatwierdzeniu Inżyniera.

Przy podpieraniu deskowania rusztowaniem unikać punktowego przekazywania sił.

Przed betonowaniem usunąć z deskowania ewentualne zanieczyszczenia oraz pokryć deskowanie od strony betonowanej środkami antyadhezyjnymi.

#### b) rusztowania:

Rusztowania należy montować lub wykonywać zgodnie z ich technologią montażu oraz zgodnie z projektem rusztowań.

#### c) przygotowanie zbrojenia:

Przygotowanie zbrojenia wg punktu poniżej – patrz pkt. 5.2.2 a)

#### d) montaż zbrojenia:

Montaż zbrojenia wg punktu poniżej – patrz pkt. 5.2.2 b)

#### e) wbudowanie mieszanki betonowej:

##### - podawanie i układanie mieszanki betonowej:

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia; zgodność rzędnych z projektem; czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających odpowiednią wielkość otuliny.

##### - zagęszczenie betonu:

Zagęszczenie betonu winno być wykonywane zgodnie z normą „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.”

##### - przerwy w betonowaniu:

Przerwy w betonowaniu sytuować w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej winno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna być ona prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania winna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

Usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego; obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do betonu albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi wykonywać przed rozpoczęciem betonowania.



- wymagania przy pracy w nocy:  
Gdy betonowanie wykonywane będzie w nocy, koniecznym jest przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonanie robót.
- f) warunki atmosferyczne podczas układania mieszanki i wiązania:
  - temperatura otoczenia:  
Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temp. nie niższych niż  $+5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.  
W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temp. Do  $-5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  , jednak wymaga to zgody Inżyniera, wpisu do Dziennika Budowy oraz zapewnienia temp. mieszanki w chwili układania na poz.  $+20,0^{\circ}\text{C}$  i zabezpieczenia przed utratą ciepła w okresie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
  - zabezpieczenie podczas opadów:  
W celu zabezpieczenia przed ulewnym deszczem należy uprzednio przygotować odpowiednią ilość osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.
  - zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach:  
Przy niskich temperaturach ułożony beton winien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
- g) pielęgnacja betonu:  
Woda stosowana do polewania betonu winna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.  
W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.  
Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

## **5.2. Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem betonu.**

### **5.2.1. Ogólne warunki wykonania robót:**

Wykonawca przedstawi inżynierowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### **5.2.2. Zakres wykonywania robót:**

#### **a) przygotowanie zbrojenia:**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Pręty i walcówki przed ich użyciem należy oczyścić z zardzy, rdzy, kurzu i błota. Pręty zanieczyszczone tłuszczami należy opalać lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie winno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani ich korozji. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się ręcznie szczotkami lub mechanicznie. Po oczyszczeniu sprawdzić przekrój poprzeczny prętów. Stal zabłoconą zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrażać strumieniem wody ciepłej. Stal narażoną na działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal poddać prostowaniu.

Pręty ucinąć z dokładnością do 1 cm za pomocą mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z jednoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z rysunkami i normą PN-B-03264:2002. Na zimno można giąć pręty o  $\varnothing \leq 12\text{ mm}$ . Pręty o  $\varnothing \geq 12\text{ mm}$  winny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Ponadto przy odbiorze haków i odgięć należy zwrócić uwagę na zewnętrzną ich stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Do zgrzewania i spawania mogą być dopuszczeni spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

b) montaż zbrojenia:

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów winien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia fundamentów wykonywać na podbetonie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych stosuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie formy winny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym: przy średnicy prętów do 12 mm o  $\varnothing$  nie mniejszej niż 1,0 m; przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia i średnice winny być zgodne z dokumentacją projektową oraz PN-B-03264:2002.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego winna wynosić co najmniej: 0,07 m – dla zbrojenia głównego i podpór masywnych; 0,055 m – dla strzemion fundamentów

i podpór masywnych; 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali; 0,3 m- dla zbrojenia dźwigarów; 0,025 m – dla strzemion głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość jest niedopuszczalne.

Łączenie prętów za pomocą spawania:

W konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe;
- nakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym;
- nakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym;
- zakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym;
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą;
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem;
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem;
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem;

### **5.3. Wykonanie robót związanych z izolacjami przeciwwodnymi i przeciwwilgociowymi.**

#### **5.3.1. Ogólne warunki wykonania robót:**

Wykonawca przedstawi inżynierowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem izolacji.

Podwykonawca robót izolacyjnych powinien posiadać stosowne do zadania referencje z wykonywania podobnych izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetowych.

Ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu, przedstawionego przez Wykonawcę Podwykonawcy, do wykonania robót izolacyjnych obiektów inżynierskich dokonuje inżynier budowy. Wykonawca nie może zlecać zadania innemu Podwykonawcy bez zgody inżyniera budowy.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania powyższych robót winna mieścić się w granicach  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$  i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót winna być nie większa niż 85%.

### **5.3.2. Zakres wykonywania robót:**

a) przygotowanie powierzchni betonowej:

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem i etc. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki wypełnić, zgodnie z wymogami dotyczącymi napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Materiały do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych winny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych i na odwrót.

Bezpośrednio przed pokryciem betonu izolacją, należy powierzchnię betonu oczyścić i przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do wykonywania izolacji winny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (min. 1,5 MPa);
- temperatury podłoża;
- wilgotności podłoża (maks. 4 % - chyba że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności);
- wieku betonu;

b) gruntowanie:

Powierzchnie betonowe winny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą ITB.

c) wykonanie warstwy izolacyjnej:

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez ITB.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem, wałkiem;
- natryskiwanie;
- szpachlowanie;
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych;

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz ich wilgotności.

Podłoże oraz każda наносzona warstwa winna być odebrana przez Inżyniera Budowy. Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

## **5.4. Roboty związane z montażem i wykonaniem konstrukcji stalowych.**

### **5.4.1. Cięcie:**

Brzegi po cięciu winny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

### **5.4.2. Prostowanie i gięcie:**

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

### **5.4.3. Składanie zespołów:**

- a) części do składania winny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne;
- b) brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm winny być oczyszczone

z rdzy czy farby oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem. Kąty ukosowania, położenia i wielkości progu wg właściwych norm spawalniczych.

c) połączenia na śruby:

Długość śrub winna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek. Nakrętki i łby śrub powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

**5.4.4. Montaż konstrukcji:**

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

**5.5. Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowych w postaci cynkowania na gorąco.**

**5.5.1. Przygotowanie powierzchni:**

Powierzchnie elementów stalowych winny być oczyszczone do II stopnia czystości, winny być odtłuszczone. Ponadto winny odpowiadać wymaganiom norm: PN-70/H-97051; PN-70/H-97052; PN-EN ISO 8504-1:2002; PN-EN ISO 8504-2:2002 oraz PN-EN ISO 11124-1:2000.

**5.5.2. Wykonanie warstwy zabezpieczającej:**

Warstwa zabezpieczająca winna być wykonywana ręcznie lub mechanicznie z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm oraz aprobat technicznych.

Podwykonawca robót antykorozyjnych powinien posiadać stosowne do zadania referencje z wykonywania podobnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych na obiektach inżynierskich.

**5.6. Wykonanie robót związanych z konstrukcjami murowymi.**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków i materiałów, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji i bezpieczeństwo pracy (w tym na wysokości).

**VI. Kontrola jakości i obmiar robót:**

**6.1. Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych.**

**6.1.1. Wymagania ogólne:**

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach oraz niniejszej Specyfikacji.

Kontrola winna być prowadzona wg „Planu kontroli” sporządzonego przez Wykonawcę, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera Budowy. Plan Kontroli obejmuje podział na poszczególne etapy, a ich kontrola jest potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

**6.1.2. Zakres kontroli i badań:**

a) deskowania:

Kontrola deskowań przed betonowaniem musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem;
- sprawdzeniu cech geometrycznych przed betonowaniem;
- sprawdzeniu stateczności deskowań;
- sprawdzeniu szczelności i czystości deskowań;
- sprawdzeniu powierzchni deskowań;
- sprawdzeniu pokrycia deskowań środkiem antyadhezyjnym;
- sprawdzeniu klasy drewna, jego wad lub sprawdzeniu deskowań systemowych;

- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania oraz położenia górnego poziomu betonowania;
- b) rusztowania:
  - ewentualne rusztowania kontrolować zgodnie z wymogami i przepisami dotyczącymi rusztowań;
- c) zbrojenie:
  - patrz punkt jak niżej, tj. pkt. 6.2.

d) składniki mieszanki betonowej i mieszanka betonowa:

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami, między innymi PN-88/B-06250 i niniejszą S.S.T. oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi Budowy wszystkich wyników badań dotyczących jakości materiałów. Wykonawca winien zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca winien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi Budowy. Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. Plan winien obejmować badania zgodne z normami oraz inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości materiałów a wymagane przez Inżyniera.

e) wbudowanie mieszanki betonowej:

Warunki wbudowania mieszanki betonowej winny być zgodne z normami, niniejszą specyfikacją oraz dokumentacją projektową.

f) pielęgnacja betonu:

Warunki pielęgnacji betonu winny być zgodne z normą „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.”

g) beton:

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ponadto obowiązek wykonania badań spoczywa na Wykonawcy.

h) kontrola wykończenia powierzchni betonu:

Wykończenie powierzchni betonu winno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.”

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^3$  wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

## **6.2. . Kontrola jakości zbrojenia.**

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Zleceniodawca winien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z projektem i z normami w zakresie:

- gatunku stali;
- ilości i średnic stali;
- długości, rozstawów i zakotwień;
- prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania;
- sprawdzenia grubości otuliny może być dokonywane przez inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych

### Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%;
- różnica w wymiarach siatki nie więcej niż 3 mm;
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań;
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25,00 \text{ mm}$ ;
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach i podciągach nie powinny przekraczać  $\pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- różnica w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać  $\pm 20 \text{ mm}$ ;

Jednostką obmiaru robót zbrojarskich jest **1 tona** wykonanego zbrojenia, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia (t), tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy (t/mb).

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie

### **6.3. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych.**

Kontrola jakości robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta;
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta;
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania;
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń);
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie;
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzenie braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień);
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi lub niszczącymi w sposób zgodny z aprobatą techniczną IBDiM;
- kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji;
- kontrolę wykonania warstwy ochronnej;
- oznaczenie przyczepności izolacji (gdy izolacja wyk. natryskowo);

Jednostką obmiaru robót izolacyjnych jest **1 m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy) wykonanej izolacji zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

### **6.4. Kontrola jakości robót związanych z montażem i wykonaniem konstrukcji stalowych.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w pkt. 5.4. niniejszej Specyfikacji.

Roboty podlegają odbiorowi. Jednostką obmiaru jest masa gotowej konstrukcji w tonach.

### **6.5. Kontrola jakości robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowych w postaci cynkowania na gorąco.**

Kontrola jakości robót obejmuje:

- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni elementów stalowych (wizualna ocena);
- kontrola prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania powłoki, stwierdzeniu braku ubytków powłoki);

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Jednostką obmiarową jest **1 m<sup>2</sup>** wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem.

### **6.6. Kontrola jakości robót związanych z wykonywaniem robót murowych.**

Kontrola jakości robót obejmuje:

- kontrolę prawidłowości wykonania połączeń ścian prostokątnych;
- grubości ścian i zgodności ich z projektem;
- sprawdzenie zachowania pionu ;
- kontrola klasy materiałów zastosowanych ze wykazanymi w projekcie i w atestach;

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Jednostką obmiarową jest **1 m<sup>3</sup>** wykonanych konstrukcji murowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem.

## **VII. Odbiór robót:**

- 7.1. Wszelkie roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych budynku oczyszczalni i obiektów inżynierskich uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą S.S.T. i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej S.S.T. dały wyniki pozytywne. Odbiór konstrukcji betonowych i żelbetowych podlega wpisowi do Dziennika Budowy.
- 7.2. Wszelkie roboty związane z wykonaniem zbrojenia podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz zasad podanych w pkt. 5 niniejszej specyfikacji. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.
- 7.3. W trakcie prowadzenia robót izolacyjnych każda nanoszona warstwa winna być odebrana przez Inżyniera. Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.  
Wykonanie izolacji uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji, przywołanych normach lub w punktach 2,5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.
- 7.4. Wszystkie roboty związane z montażem i wykonaniem konstrukcji stalowych podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem: jakości materiałów, spoin, otworów na śruby; zgodności z projektem; zgodności z atestem wytwórni; jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji. Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.
- 7.5. Wszystkie roboty związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych podlegają zasadom odbioru robót.  
Inżynier Budowy w porozumieniu z Wykonawcą powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jest odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie protokołu i dokonanie wpisu do Dziennika Budowy.
- 7.6. Wszystkie roboty związane z wykonaniem konstrukcji murowych podlegają zasadom odbioru robót. Wykonanie robót murowych jest odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie protokołu i dokonanie wpisu do Dziennika Budowy.

## **VIII. Podstawa płatności:**

- 8.1. Podstawę płatności za wykonanie konstrukcji betonowej i żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych stanowi cena za 1 m<sup>3</sup> konstrukcji.

Cena obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe i przygotowawcze;
- wykonanie „Projektu technologii betonowania”;
- wykonanie „Planu kontroli” materiałów i robót;
- wykonanie „Projektu deskowań i rusztowań”;
- oczyszczenie podłoża;
- wykonanie deskowania z rusztowaniem;
- pokrycie deskowań środkiem adhezyjnym;
- oczyszczenie deskowań przed ułożeniem mieszanki betonowej;

- przygotowanie mieszanki betonowej;
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni;
- pielęgnację betonu;
- rozbiórkę deskowań i rusztowań;
- usunięcie niedoskonałości powierzchni;
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót;
- wykonanie i dokumentacja niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inżyniera Budowy;

**8.2.** Podstawę płatności za wykonanie zbrojenia betonu stalą kl. A-I (St3SX) i A-III(34GS) stanowi cena jednostkowa za 1 tonę wykonanego zbrojenia.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze;
- transport i składowanie materiałów;
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów;
- wyginanie, przecinanie i łączenie prętów;
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu;
- czyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót;
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Inżyniera;

**8.3.** Podstawę płatności za wykonanie izolacji stanowi cena za 1 m<sup>2</sup> wykonanej izolacji, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta izolacji i oceną jakościową na podstawie wyników badań i pomiarów.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót;
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem;
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań;
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów;
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża;
- przygotowanie materiałów do wykonania izolacji;
- wykonanie warstwy gruntującej;
- wykonanie izolacji przeciwwodnej lub przeciwwilgociowej;
- wykonanie naprawy stwierdzonych błędów w wykonaniu izolacji;
- wykonanie warstw ochronnych izolacji zgodnie z dokumentacją projektową;
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych Specyfikacją Techniczną lub zleconych przez Inżyniera;
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań;
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu;

**8.4.** Podstawę płatności za montaż i wykonanie konstrukcji stalowej stanowi cena za 1 tonę gotowej konstrukcji.

**8.5.** Postawę płatności za wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych za pomocą cynkowania na gorąco stanowi cena za 1 m<sup>2</sup> zabezpieczonej antykorozyjnie konstrukcji stalowej, zgodnie z dokumentacją projektową oraz obmiarem robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze – przygotowanie i oczyszczenie podłoża;
- przygotowanie materiałów do wykonania zabezpieczenia;
- wykonanie warstwy zabezpieczającej;
- gromadzenie wyników pomiarów;



- transport;

**8.6.** Postawę płatności za wykonanie konstrukcji murowych stanowi cena za 1 m<sup>2</sup> wykonanej konstrukcji murowej o określonej grubości, zgodnie z dokumentacją projektową oraz obmiarem robót.

**IX. Przepisy związane:**

PN-89/H-84023/06	„Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.”
PN-82/H-093215	„Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.”
PN-90/H-04408	„Metale. Technologiczna próba zginania.”
PN-91/H-04310	„Próba statyczna rozciągania metali.”
PN-88/H-01105	„Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.”
PN-B-03264:2002	„Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
PN-EN 197-1:2002	„Cement. Cz.: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.”
PN-EN 197-2:2002	„Cement. Cz. 2: Ocena zgodności.”
PN-EN 196-3:1996	„Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.”
PN-EN 934-2:2002	„Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Definicje wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.”
PN-EN 934-6:2002	„Domieszki do betonu, zapraw zaczynu. Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.”
PN-88/B-32250	„Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.”
PN ENV 206-1:2002	„Beton. Cz.: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.”
PN-79/B-06711	„Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.”
PN-86/B-06712	„Kruszywa mineralne do betonu.”
PN-91/B-06714/34	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.”
PN-78/B-06714/15	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.”
PN-EN 933-1:2000	„Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Cz.1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.”
PN-78/B-06714/16	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.”
PN-EN 933-4:2001	„Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Cz.4: Oznaczenie kształtu ziarn”
PN-78/B-06714/12	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.”
PN-88/B-06714/48	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.”
PN-78/B-06714/13	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych”
PN-77/B-06714/18	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.”
PN-EN 1925:2001	„Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.”
PN-92/D-95017	„Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.”
PN-91/D-95018	„Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.”
PN-75/D-96000	„Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.”
PN-72/D-96002	„Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.”
PN-63/B-06251	„Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
PN-90/B-04615	„Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.”

PN-92/B-27619	„Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej”
PN-EN 10025:2002	„Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.”
PN-91/M-69430	„Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.”
PN-B-06200:2002	„Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.”
PN-H/92203:1994	„Blachy uniwersalne stalowe.”
PN-EN ISO 4014:2002	„Śruby z łbem sześciokątnym.”
PN-EN ISO 4034:2002	„Nakrętki sześciokątne.”
PN-ISO 7091:2003	„Podkładki okrągłe zgrubne.”
PN-70/H-97051	„Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.”
PN-70/H-97052	„Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.”
PN-EN ISO 8504-1:2002	„Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Zasady ogólne”
PN-EN ISO 8504-2:2002	„Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Obróbka strumieniowo-ścierna.”
PN-B-10085:2001	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-72/B-10180	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-78/B-13050	Szkło płaskie walcowane.
PN-75/B-94000	Okucia budowlane. Podział.
PN-B-30150:1997	Kit budowlany trwale plastyczny.
BN-67/6118-25	Pokosty sztuczne.
BN-82/6118-32	Pokost lniany.
PN-C-81901:2002	Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania.
BN-79/6115-44	Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania.
BN-71/6113-46	Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną.
PN-C-81607:1998	Emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.

Opracowali:

mgr inż. Nai Van Hoang  
Upr KL 199/86

mgr inż. Agata Ostrowska