

egz. 1

Miasto Kostrzyn nad Odrą
ul. Graniczna 2
66-470 Kostrzyn nad Odrą

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DLA ROBÓT HYDROTECHNICZNYCH

**BUDOWA POMOSTU CUMOWNICZEGO DLA MAŁYCH
JEDNOSTEK TURYSTYCZNYCH ZLOKALIZOWANEGO
NA RZECE ODRZE, W OBRĘBIE STAREGO MIASTA
(PRZY FURCIE RYBACKIEJ) W KOSTRZYNIE NAD ODRĄ**

OPRACOWANO:



Biuro Projektów Dróg i Mostów „PRODiM”
ul. Garbarska 5, 67-100 Nowa Sól
Tel. 068-387-55-13
Kom. 601-96-80-88

Nowa Sól, wrzesień 2014 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

SST-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	5
ROBOTY HYDROTECHNICZNE		
SST-11.00.00	FUNDAMENTOWANIE	19
SST-11.01.01	Wykopy za przyczółkami w gruncie niespoistym z umocnieniem	21
SST-11.01.04	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	21
SST-11.02.01	Pale fundamentowe stalowe wbijane	25
SST-12.00.00	ZBROJENIE	29
SST-12.01.02	Zbrojenie betonu stalą klasy AIIIIN	29
SST-13.00.00	BETON	35
SST-13.01.03	Beton konstrukcyjny	35
SST-13.02.02	Beton niekonstrukcyjny	49
SST-14.00.00	KONSTRUKCJE STALOWE	57
SST-14.01.02	Konstrukcje stalowe spawane obiektu inżynierskiego	57
SST-14.02.01	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej	67
SST-14.02.04	Oczyszczenie elementów konstrukcji stalowej pod wykonanie powłok malarskich	73
SST-15.00.00	IZOLACJE I NAWIERZCHNIE	77
SST-15.01.03	Izolacja bitumiczna na zimno	77
SST-20.00.00	INNE ROBOTY	83
SST-20.01.15	Nawierzchnia z kostki kamiennej	83
SST-20.01.16	Nawierzchnia z płyt kamiennych	93
SST-20.01.17	Krawężniki kamienne	99
SST-20.02.01	Pontony pływające z wyposażeniem	107

WYMAGANIA OGÓLNE SST-00.00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót hydrotechnicznych związanych z budową pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować przy zlecaniu i wykonaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

SST-11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

SST-12.00.00 ZBROJENIE

SST-13.00.00 BETON

SST-14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

SST-15.00.00 IZOLACJA

SST-20.00.00 INNE ROBOTY HYDROTECHNICZNE

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach ich realizacji.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i SST, zaakceptowane przez Inżyniera.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem).

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione przez Zamawiającego jako tworzące część terenu budowy.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet SST.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione części:

(A) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po podpisaniu umowy:
Wykonawca otrzyma po przyznaniu umowy jeden kompletny egzemplarz Dokumentacji projektowej zawierający
m.in. opis techniczny, część rysunkową oraz STWiORB.

(B) Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu. Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca w szczególności we własnym zakresie opracuje:

- projekt organizacji ruchu na czas budowy (jeżeli będzie tego wymagała technologia robót zastosowana przez Wykonawcę przy budowie pomostów),
- projekt organizacji i technologii robót wraz z harmonogramem robót oraz wykazem osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych asortymentów robót,
- projekt zabezpieczenia terenu budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowany w oparciu o i zgodnie z wytycznymi podanymi w Informacji BIOZ z Projektu budowlanego.
- **projekt oznakowania nawigacyjnego na czas prowadzenia robót wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i zatwierdzeniami.**

Koszty wykonania „Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę” nie podlegają odrębnej zapłacie wg formularza ofertowego i należy je uwzględnić w cenie wykonania robót.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt ten powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji robót.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Wykonawca w trakcie prowadzenia robót będzie stosował się do wszystkich wymagań decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach znak: GK.6220.10.17.2014.DŚ.148 z dnia 07.01.2014 r. wydanej przez Burmistrza Miasta Kostrzyn nad Odrą, w tym w szczególności:

- będzie stosował się do określonych w powyższej decyzji warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich (zgodnie z pkt. 2 decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach),

Wykonawca w trakcie prowadzenia robót będzie stosował się do wszystkich wymagań decyzji znak WPN-I.670.18.2014.KH z dnia 21.07.2014 r. wydanej przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wlkp. Ustalającej warunki prowadzenia robót dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie realizacji robót.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy oraz urządzeń hydrotechnicznych w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie realizacji robót.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla hydrotechniczna lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zinwentaryzuje wszystkie znaki geodezyjne i żeglugowe zlokalizowane na terenie budowy i w obrębie jej oddziaływania. W trakcie realizacji robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie znaków geodezyjnych oraz znaków żeglugowych występujących na terenie budowy i w obrębie jej oddziaływania. W razie zniszczenia lub uszkodzenia Wykonawca odtworzy je na własny koszt.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót sporządzi projekt oznakowania nawigacyjnego na czas prowadzenia robót (zgodnie z pkt. 1.5.2). Projekt ten Wykonawca uzgodni z RZGW w Szczecinie oraz UŻŚ w Szczecinie. Zaprojektowane tymczasowe oznakowanie nawigacyjne Wykonawca zamontuje w terenie przed przystąpieniem do robót, a po zakończeniu robót zdemontuje. Oznakowanie powyższe musi uwzględniać uwarunkowania prowadzenia robót i zabezpieczenia terenu budowy w warunkach żeglugi nocnej.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie realizacji robót.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę realizacji robót.

1.5.15. Czasowe zajęcia terenu poza terenem robót

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza terenem budowy wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego.

1.5.16. Zaplecze Wykonawcy

Organizację i wszystkie koszty związane z zapleczem Wykonawcy ponosi Wykonawca. Nie podlegają one odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie wykonania robót.

1.5.17. Obsługa geodezyjna

Koszty obsługi geodezyjnej i robót pomiarowych wliczone są do poszczególnych asortymentów robót. Jeżeli nie uwzględniono ich w poszczególnych SST to należy je uwzględnić w kosztach ogólnych.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazany na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa

Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.4. Raporty z badań

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia:

- 1.) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;
- 2.) Wyroby, które nie posiadają znaku CE, pod warunkiem, gdy:
 - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą polską normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą
 - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą
 - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów lub szkice i obliczenia obmiarowe

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.3. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego opracowania (protokołu), którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy (Dokumentację Powykonawczą),
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały) lub komplet szkiców i obliczeń obmiarowych prowadzonych przez Wykonawcę i potwierdzonych przez Inżyniera,
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
8. Atest nurkowy z wykonania badania czystości dna w promieniu 20,0 m od granic obrysu przystani,
9. Atesty Państwowego Rejestru Statków, dotyczące wyposażenia pływającego przystani,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej w niniejszej SST (w tym koszty przygotowania kompletnej dokumentacji do odbioru końcowego) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie wykonania robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- pozostałe składniki kosztów.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić m.in. wszystkie koszty, o których mowa w niniejszej ST.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umowy.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2011 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115, poz. 1229),
4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o żegludze śródlądowej (Dz.U. 2001 nr 5, poz. 43),

5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92, poz. 880),
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie świadectw zdolności żeglugowej,
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych (Dz.U. 2003 nr 212 poz. 2072),

SST-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

SST M-11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM

SST M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych wykonywanych podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych podczas budowy przystani i obejmują:

- wykonanie wykopów pod przyczółek żelbetowy, z odwiezieniem urobku na składowisko Wykonawcy i utylizacją,
- wykonanie robót pogłębiarskich dna basenu międzyostrogowego z odwiezieniem urobku na składowisko Wykonawcy i utylizacją,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-8931-12 [Mg/m³]

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji SST-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Materiały użyte do zabezpieczenia ścian wykopów powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-21/D-95017 i PN-75/D-96000.

Zamiast drewna dopuszcza się zastosowanie elementów stalowych lub innych materiałów.

Materiałem stosowanym przy zasypywaniu wykopów są grunty:

- wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5
- współczynnika filtracji $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s
- zawartości czastek $\leq 0,005$ mm $\leq 10\%$,
- zawartości czastek $\leq 0,02$ mm $< 2\%$,
- kapilarności biernej $H_{KB} < 1,0$ m,
- wskaźniku WP > 35 ,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Sprzęt używany do robót ziemnych zależy od przyjętej technologii i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym prowadzenie robót ziemnych z wody oraz z ładu.

Inwentaryzację dna basenu powinien przeprowadzić nurek dysponujący niezbędną bazą.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Rodzaj środków transportowych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości, na którą będzie transportowany.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne oraz podwodne roboty ziemne. W projekcie tym powinny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów.

W czasie wykonywania robót ziemnych, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

5.2. Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien założyć punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przejętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

Sposób stabilizacji punktów pomiarowych oraz ich ochrona i kontrola powinny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGIK.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych pogłębiarskich Wykonawca przeprowadzi inwentaryzację geodezyjną dna całego basenu międzyostrogowego. W przypadku rozbieżności rzędnych w stosunku do rzędnych w projekcie Wykonawca zgłosi ten fakt Inżynierowi, celem ustosunkowania się do powyższego przez Nadzór autorski i wprowadzenia ewentualnej korekty zakresu podwodnych robót ziemnych.

5.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotka się materiały niebezpieczne (np. niewypały lub inne pozostałości wojenne) Wykonawca powinien natychmiast o tym fakcie powiadomić Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inżyniera, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.4. Wykonanie wykopów

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy wykonać ręcznie próbne przekopy potwierdzające brak ewentualnych urządzeń obcych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych.

Niedopuszczalne jest składowanie gruntu w odległości mniejszej niż 0,5 m od krawędzi wykopu.

5.5. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby :

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

5.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur (poniżej +5°C), roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytoczne wykonywania robót budowlano- montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

5.7. Zasypanie wykopów

5.7.1. Wykonanie nasypów – zasypanie wnęk za przyczółkiem

Nasypy w granicach oddziałujących na przyczółki lub inne elementy i zasypanie wykopów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu.

Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

5.7.2 Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji.

Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i użytego sprzętu. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - do 0,2 m,

- b) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - do 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia systemu odwadniającego.

Warstwy gruntu można zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia wg metody Proctora nie powinien być mniejszy niż:

- 1,00 - dla górnej warstwy nasypu do głębokości 1,20 m,
- 0,98 - dla warstw poniżej 1,20 m

Zagęszczanie zasypki i wilgotność gruntów zagęszczanych - wg PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu.

Wilgotność optymalna i maksymalna, gęstość pozorną gruntu w stanie wysuszonego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Sprawdzenie jakości wykopów powinno obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- wymiary wykopów na lądzie oraz zakres wykonanych prac pogłębiarskich pod wodą,
- zabezpieczenie wykopów.

Sprawdzenie jakości nasypów i zasypiania wykopów powinno obejmować:

Badania materiałów

Należy sprawdzić przydatność materiałów na zasypki badając:

- a) uziarnienie zgodnie z PN-88/B-04481 i PN-86/B-02480,
- b) wilgotność naturalną, wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- c) wskaźnik piaskowy gruntu wg PN-EN 933-8,
- d) wskaźnik różnoziarnistości > 5 zgodnie z PN-88/B-04481 i PN-86/B-02480,
- e) wodoprzepuszczalność zgodnie z PN-B-04492

Badania przy odbiorze

- a) sprawdzenie wykonanych zasypek,
- b) sprawdzenie rzędnych,
- c) sprawdzenie zagęszczenia gruntów - wymagany wskaźnik zagęszczenia 1,00 lub 0,97,

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej zagęszczanej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się sprawdzając wszystkie wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli osiągnięty jest wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntów.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m³ w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni dna wykopu i średniej głębokości wykopu liczonej od dna wykopu do powierzchni terenu.

Jednostką obmiarową nasypu lub zasypania wykopu jest 1 m³ (metr sześcienny) wbudowanego materiału.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Na podstawie wyników kontroli robót wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące zasad płatności podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Cena wykonania wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- opracowanie rysunków umocnienia ścian wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian dostosowanego do warunków gruntowych,
- odspojenie gruntu,
- wydobywanie i złożenie gruntu,
- odwodnienie wykopu z wypompowaniem wody z wykopu,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu,
- uszczelnienie wykopu,
- dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi,
- rozbiórkę umocnienia ścian wykopu,
- odwiezienie gruntu na składowisko Wykonawcy i utylizację,
- wykonanie prac wykończeniowych i porządkowych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

Cena wykonania wykopu podwodnego (prac pogłębiarskich) obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej całego dna basenu międzyostrogowego,
- wyznaczenie zakresu robót pogłębiarskich w oparciu o projekt, wykonaną inwentaryzację syt.-wys. dna basenu oraz rozpoznanie przeprowadzone przez nurka,
- odspojenie gruntu,
- wydobywanie i złożenie gruntu,
- odwiezienie gruntu na składowisko Wykonawcy i utylizację,
- wykonanie prac wykończeniowych i porządkowych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 m³ zasyпки obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie gruntu z dokopu, pozyskanie tego gruntu wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie materiału o optymalnej wilgotności do wbudowania,
- zasypanie wykopów lub wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania kolejnych warstw zasypki,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie prac wykończeniowych i porządkowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- 2) PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- 3) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- 4) PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- 5) PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- 6) PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- 7) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- 8) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 9) PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne, budowlane. Badania techniczne.
- 10) PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- 11) PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności
- 12) PN-B-11111: 1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka.
- 13) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 14) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

M-11.02.01 PALE FUNDAMENTOWE STALOWE WBIJANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali fundamentowych wbijanych z rur stalowych w związku z budową pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze konstrukcji stalowej:

- dalb z rur stalowych,
- pali podpór pirsu przystani.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

1.6. Wymagania dokumentacyjne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej:

- a) Projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych, zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- b) Projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp).

2. MATERIAŁY

Należy stosować:

- na dalby: rury stalowe o średnicy 508/16 mm u dołu otwarte wbijane o długości 16,00m, stal gatunku S355J2H,
- na podpory pirsu: rury stalowe o średnicy 324/10 mm u dołu otwarte wbijane, o długości 10,00m, stal gatunku S355J2H.

Do wypełnienia wnętrza pali należy stosować beton B30 (C25/30) zgodny z SST 13.00.00 i SST 13.01.03.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę do zagłębiania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera. W zależności od przyjętej technologii pogrążania pali Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- kafar (ew. wibromłot z agregatem prądotwórczym),
- łódź robocza,
- holownik,
- ponton wraz z dźwigami,
- krypa,
- baza nurka jednozałogowa,
- dźwig samojezdny,
- samochody skrzyniowe,
- sprzęt do spawania konstrukcji stalowych,
- sprzęt do betonowania „tradycyjnego” i podwodnego (metodą kontraktorową),
- inny sprzęt niezbędny do wykonania robót zgodnie z projektem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Transport materiałów do wykonania konstrukcji dalb wymaga zastosowania środków transportu wodnego i lądowego oraz odpowiedniego sprzętu przeładunkowego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ładunku i dobry stan techniczny. Elementy stalowe należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas transportu.

Transport materiałów ponad gabarytowych po lądzie winien być uzgodniony z Zarządem Drogowym, a przejazd pilotowany. Transport materiałów na wodzie powinien być zgodny z przepisami szczegółowymi dotyczącymi transportu wodnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót palowych, po wytyczeniu geodezyjnym pali należy dokonać w miejscach ich pogrążania, sprawdzenia przez nurka czy nie występują urządzenia obce (nie zinwentaryzowane lub znajdujące się na terenie prowadzonych prac) oraz inne przeszkody.

Wytyczenie osi pali i ich usytuowanie należy wykonać zespołem geodezyjnym o odpowiednich kwalifikacjach, wyposażonym w dalmierz elektro optyczny, na podstawie współrzędnych podanych w Dokumentacji Technicznej.

Na budowie powinien być prowadzony dziennik wbijania pali według PN-B-02482.

Pogrążanie pali należy prowadzić kafarem z wody. Dopuszcza się również zastosowanie wibromłotu na dźwigu samojezdnym z lądu. Wnętrze rury pala po wbiciu należy oczyścić z namułu (do gruntu nośnego), a następnie wypełnić betonem B30 (C25/30) – na całą wysokość. Betonowanie należy prowadzić „na sucho”, a w przypadku pozostawienia wody w rurze wykonywać metodą kontraktorową.

Dopuszczalne odchylenia położenia pala podpór:

- | | |
|---|---------------------------|
| a) usytuowanie w planie | 0,3 d (d- średnica pala), |
| b) pochylenie w stosunku do projektowanego | 1:50, |
| c) rzędna podstawy pala | +20 -5 cm, |
| d) rzędna zakończenia wbijania głowicy pala | +3 cm. |

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

6.1. Postanowienia ogólne

Przebieg robót palowych powinien być bieżąco notowany w "Dzienniku wbijania pali" wzór wg PN-B-02482.

Odbioru wbitych pali dokonuje się na podstawie następujących dokumentów:

- a) atestów hutniczych rur,
- b) dziennika wbijania pali,
- c) zapisów w Dzienniku Budowy,
- d) Dokumentacji Technicznej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanyymi e trakcie robót.

6.2. Program badań

6.2.1. Przed rozpoczęciem robót palowych

- a) należy sprawdzić czy na terenie prowadzonych prac nie występują urządzenia obce nie zinwentaryzowane.
- b) sprawdzenie przygotowania terenu przez nurka,
- c) sprawdzenie oznaczenia numerów pali,
- d) sprawdzenie odcinania rur,
- e) sprawdzenie atestów hutniczych.

6.2.2. W czasie robót palowych

- a) sprawdzenie podłoża gruntowego,
- b) sprawdzenie rozstawu pali,
- c) sprawdzenie dziennika wbijania pali.

6.3. Tolerancje

Tolerancje wbijania pali podano w punkcie 5.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów powinny wynosić:

- a) długość pala (rury) ± 10 cm,
- b) wymiary przekroju $\pm 2\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wbitego pala.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbioru robót dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań wg pkt. 6 i Dziennika wbijania pali. Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami i Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ilość odebranych pali jest płatna wg umownej ceny ofertowej za 1 szt zgodnie z kosztorysem ofertowym wraz z pozyskaniem materiału oraz ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy i potwierdzonych przez Inżyniera.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- budowa i rozbiórka platformy roboczej na łądzie na potrzeby wykonania robót lub zapewnienie sprzętu odpowiedniego pływającego w przypadku prowadzenia robót „z wody”,
- geodezyjne wyznaczenie osi podpór i pali,
- sprawdzenie dna basenu przez nurka,
- budowa i rozbiórka dróg dojazdowych i placów manewrowych oraz zapewnienie transportu drogą wodną,

- wykonanie pomostów roboczych,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- sprowadzenie, przygotowanie, montaż i demontaż urządzenia do wbijania pali wraz z przemieszczeniem na placu budowy,
- wbicie pala do rzędnej projektowanej,
- ewentualne obcięcie pala na projektowanym poziomie,
- usunięcie na składowisko Wykonawcy odciętych kawałków pali,
- oczyszczenie wnętrza rury pala z namułu,
- betonowanie wnętrza rury pala,
- rozebranie pomostów roboczych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.

M-12.00.00 ZBROJENIE

M-12.01.02 ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu stalowymi prętami wiotkimi podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą klasy A-IIIN elementów żelbetowych.

Zbrojenie wiotkie zostanie zastosowane przy wykonywaniu:
- oczepe przyczółka żelbetowego.

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żeбrowane o średnicy do 40 mm.

Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji SST-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami polskich norm. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się stal klasy A-IIIN, gatunku BSt500S, okrągłą, żeбrowaną.

Do zbrojenia betonu możliwe jest zastosowanie zamiennie gatunków stali (innych niż określono w Dokumentacji Projektowej) zgodnych z odpowiednimi normami PN-EN – po uzgodnieniu przez Projektanta.

Dostarczona stal musi być oznaczona znakiem CE (ewentualnie budowlanym B).

Odbiór stali na podstawie **Świadectwa Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204:2006**.

2.3. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AIIIN o następujących parametrach:

- | | |
|--|------------------------------|
| – średnica pręta w mm | 8 ÷ 32, |
| – granica plastyczności Re (min) w MPa | 500, |
| – wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa | 550, |
| – wytrzymałość charakterystyczna w MPa | 490, |
| – wytrzymałość obliczeniowa w MPa | 375. |
| – wydłużenie (min) A5 w % | 10, |
| – zginanie do kąta 60° | brak pęknięć i rys w złączu. |

2.4. Wymagania przy odbiorze

Wytwórca stali winien dołączyć Świadectwo Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204:2006, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- znak kontroli jakości stwierdzający zgodność wyrobu z potwierdzonymi wymaganiami
- nazwa zamawiającego
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnica nominalna,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,
- numer normy wg której zostały wyprodukowane

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie trwałą czerwoną farbą olejną. Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma znaków CE lub budowlanego z wymaganymi towarzyszącymi informacjami,
- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

należy odrzucić.

2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia nie metaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm oraz 0,7 mm dla prętów o średnicach większych.

2.6. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

2.7. Elektrody

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych,

2.8. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.9. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Stal nie powinna być w bezpośrednim kontakcie z gruntem, powinna być chroniona przed wpływem warunków atmosferycznych, czynnikami korozyjnymi i zanieczyszczeniami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, który powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego i wodnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Harmonogram prac

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

5.2. Wykonanie zbrojenia

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówkę przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta

liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Kształty i rozmieszczenie prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.2.3. Montaż zbrojenia

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z Dokumentacją Projektową.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. W przypadku stosowania drutu wiązałkowego, a do łączenia prętów o średnicy 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1 mm, do łączenia prętów o średnicy powyżej 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

6.1. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

- sprawdzenie własności stali zbrojeniowej na podstawie atestu i stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i SST,
- oględziny zewnętrzne wg pkt. 2.5.

6.2. Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia

Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia podano w tabeli 1

Tabela 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L – długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	± 20 mm ± 30 mm
Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm
Ułożenie prętów (w stosunku do wymagań w Dokumentacji Projektowej): a) otulina zbrojenia – zmniejszenie wymiaru		< 5 mm
b) otulina zbrojenia – zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla $h \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h \leq 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm
c) odległość między sąsiednimi równoległymi prętami	dla $a \leq 0,05$ m dla $0,05 \text{ m} < a \leq 0,20$ m dla $0,20 \text{ m} < a \leq 0,40$ m dla $a > 0,40$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm ± 30 mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b – całkowita grubość lub szerokość elementu)	dla $b \leq 0,25$ m dla $0,25 \text{ m} < b \leq 0,50$ m dla $0,50 \text{ m} < b \leq 1,50$ m dla $b > 1,50$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm ± 30 mm

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3 mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie. Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 [kg] wbudowanej stali zbrojeniowej.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość [kg] zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. 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 Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości – atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali – wymagania podano w pkt. 2.

8.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

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 i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złączy i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej otuliny zbrojenia.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne zasady odbioru podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Cena jednostkowa wykonania 1 kg zbrojenia obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wymaganych badań i kontroli.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-84/H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco.
PN-75/H-93200/00	Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali
PN-EN 10021:2009	Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10027-1:2007	Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali
PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju. [PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999]
PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
PN-EN ISO 7438:2002	Metale Próba zginania.
PN-EN ISO 15630-1:2004	Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu
PN-EN ISO 15630-2:2004	Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia

M-13.00.00 BETON

M-13.01.03 BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

1.4.2. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3. Mieszanina betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B30 przy $R_b^G = 30 \text{ MPa}$).

1.4.5. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. 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.

1.4.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

1) do betonu klasy B30 – klasy 42,5 N, spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 oraz BN-88/6731-08.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań ST.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

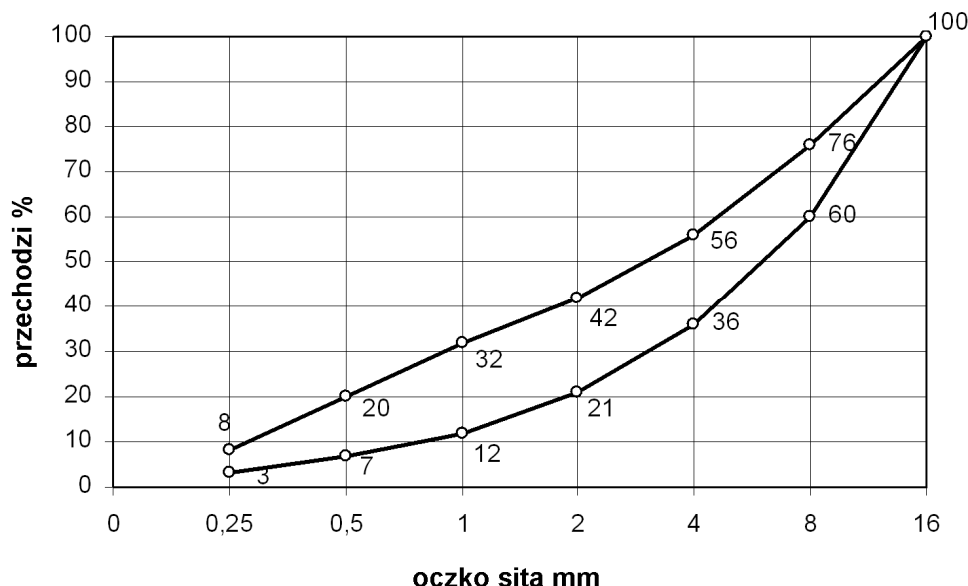
2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
 - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,
 - b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
 - c) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2%,
 - d) mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 nie większa niż 10%,
 - e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
 - f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20%,
 - g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
 - h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
 - i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
 - j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
 - k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,

- l) dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:
 - a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
 - b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
 - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,
- 2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
 - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5%,
 - b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,
 - c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
 - d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
 - e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
 - f) nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,

- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych 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. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 lub PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5),
- 3) zaleca się aby konsystencja mieszanki nie była rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu: 400 kg/m³ dla betonu klasy B30,
Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5,0 %	PN-88/B-06250
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 200 cyklach zamrażania i odmrażania (F200)	PN-88/B-06250

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.
Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory węgłbne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszanke powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Przy betonowaniu korpusów podpór do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsympowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszanke betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsympowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsympowego – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- ew. przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż –0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory węgłne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami węgłnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami węgłnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Ewentualne przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.7. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- d) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- e) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.3.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
 - nasiąkliwość betonu,
 - odporność betonu na działanie mrozu,
 - przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250.

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej

podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 zgodnie z PN-88/B-06250.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podpórę) o objętości do 50 m³, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m³, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250. W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250.

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250.

6.3.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu.

6.3.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F200 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie betonowania. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.3.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 [20]),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261 [21]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

6.4. Tolerancje wymiarów konstrukcji betonowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm),
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 2,0$ cm,
- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm,

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian: 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

6.5. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

6.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań) – na polecenie Inżyniera,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz ew. rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

1. SST-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości
4. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-91/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
8. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego
10. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
11. PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
12. PN-78/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
13. PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
14. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
15. PN-88/B-06250 Beton zwykły
16. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe
17. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
18. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka *Schmidta* typu *N*
19. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
20. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

M-13.02.02 BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25 podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych i inne) konstrukcji betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu budowlanego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz z SST-13.01.03 „Beton konstrukcyjny”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [3].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

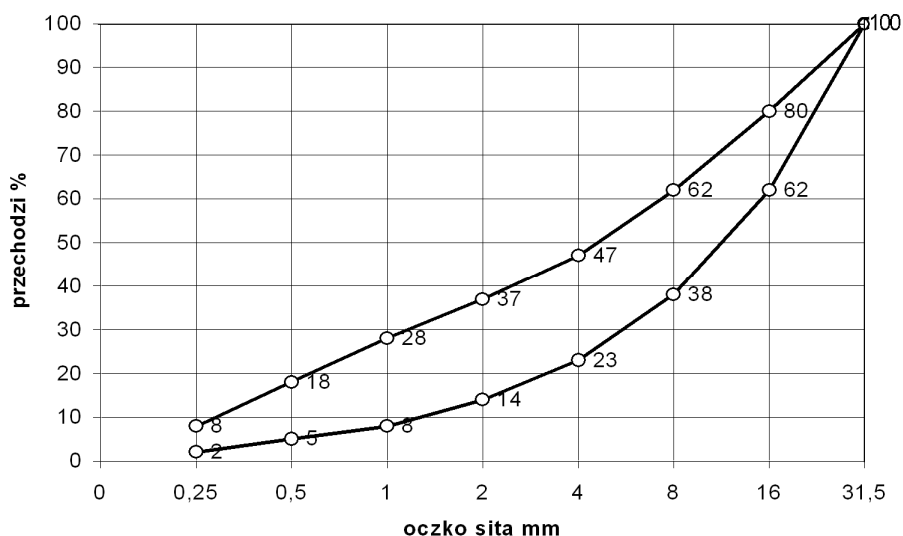
Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania pktu 2.4,

- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż $1/3$ najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i $3/4$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymaganie osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-88/B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem,
- 3) odpowiednią urabialność mieszanki uzyskuje się przez dobór konsystencji mieszanki oraz dobór odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm:
 - konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [14]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.

Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

- ilość zaprawy i łączną ilość cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm podano w tablicy 1.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

Rodzaj elementu	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 1 m^3 mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450 ÷ 550	80

4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m^3 . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m^3 mieszanki betonowej wynosi:

- dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
- dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,

6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w SST 13.01.03, pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST-13.01.03.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST-13.01.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w SST-13.01.03 pkt 5.4.

5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z SST M-13.01.03, pkt 5.5.

5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej.

5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub ST stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z SST M-13.01.03 pkt 5.8.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- c) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- d) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie.

6.5. Tolerancje wymiarów

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 2,0 cm.

6.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST -00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

- | | | |
|----|--------------|---------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.01.03 | Beton konstrukcyjny |

10.2. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 3. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 4. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości. |
| 5. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 8. | PN-EN 933-1:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie |

- składu ziarnowego
9. PN-EN 933-4:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
 10. PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
 11. PN-76/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
 12. PN-771097-6:2000 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości
 13. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
 14. PN-88/B-06250 Beton zwykły
 15. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

M-14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

M-14.01.02 KONSTRUKCJE STALOWE SPAWANE OBIEKTU INŻYNIERSKIEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania elementów konstrukcji stalowych podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wytworzeniem, montażem i odbiorem elementów stalowych spawanych do dalb i pali fundamentowych przystani.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kontrola wewnętrzna - kontrola przeprowadzona przez wytwórcę wg własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfiką wyrobu i wykonane wg tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.4.2. Kontrola odbiorcza - kontrola przeprowadzona przed wysyłką, wg specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.4.3. Świadectwo odbioru 3.1. - Dokument wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podaje wyniki badań.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stal konstrukcyjna

2.2.1. Gatunek stali

Należy stosować na:

- | | |
|-----------------------|---|
| - elementy rurowe: | rury stalowe o średnicach i długości podanej w dokumentacji projektowej, stal gatunku S355J2H, |
| - pozostałe elementy: | blachy i kształtowniki stalowe o charakterystykach geometrycznych podanych w dokumentacji projektowej, stal gatunku S355J2+N. |

Należy stosować stal, która jest oznaczona znakiem „CE” lub „B”. Do wytworzenia konstrukcji stalowych gorąco walcowanych należy stosować stal zgodnie z PN-EN 10025-1:2005.

2.2.2. Akceptacja materiałów

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej powinny:

1. posiadać atest 3.1 wg PN-EN 10204:2004,
2. mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-EN 10025-1:2005.

Dodatkowo wytwórca (huta) powinna posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO. Wszystkie elementy konstrukcyjne stalowych obiektów mostowych przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz aprobat technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować materiały spawalnicze oznaczone znakiem „CE” lub „B”. Materiały do połączeń spawanych, powinny być określone w projekcie technologii spawania oraz muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Do spawania należy używać elektrod metalowych otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego, dostosowanych do gatunku stali łączonych elementów oraz metod spawania. Nie zalecane jest stosowanie elektrod węglowych i wolframowych nie ulegających stopieniu. Zastosowane elektrody lub drut spawalniczy powinny zapewniać wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Zawartość węgla w drutach stalowych na elektrody nie powinna przekraczać 0,18%. Materiały do spawania powinny posiadać zawartość składników stopowych w ilości większej od materiału rodzimego. Do spawania nie należy używać drutu obnażonego, gdyż następuje nasycenie stopionego metalu znajdującymi się w powietrzu tlenem i azotem, co wpływa negatywnie na właściwości plastyczne spoin. Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej, można stosować materiały spawalnicze produkowane wg norm podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania normowe dla materiałów spawalniczych

Lp.	Rodzaj asortymentu	Norma
1	Elektrody	PN-EN 757 [32], PN-EN ISO 3580 [36] PN-M-69430:1991 [43]
2	Druty spawalnicze	PN-EN ISO 14341 [33] PN-EN 756 [56] PN-EN ISO 636 [34] PN-EN ISO 12632 [31] PN-EN ISO 18276 [35]
3	Topniki do spawania łukiem krytym	PN-EN 760 [30]
4	Topniki do spawania żuźlowego	PN-M-69336:1967 [45]
5	Materiały dodatkowe do spawania	PN-EN ISO 14175 [29] PN-EN ISO 14341 [33] PN-EN ISO 2560 [46]

Wykonawca ma obowiązek egzekwowania od producentów dostarczenie atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normach przedmiotowych. Producent materiałów spawalniczych powinien przeprowadzić na własny koszt badania, które warunkują

wystawienie atestów. Atesty każdej dostawy partii materiałów spawalniczych muszą być potwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod zgodnie z gwarancją producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym wykonywanie robót „z wody”. Przykładowy wykaz sprzętu podano w SST 11.02.01.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport, dostawa i składowanie elementów stalowych

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania uszkodzeń.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

- w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania utrzymywane w stanie suchymi wolnym od substancji powodujących korozję,
- składowane na podkładach ponad powierzchnią gruntu i chronione przed opadami atmosferycznymi,
- składowane wg asortymentów i oddzielone od innych elementów.

4.3. Transport i przechowywanie materiałów spawalniczych

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze powinny być oddzielone od pozostałych materiałów.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót.

4.4. Składowanie elementów konstrukcji na placu budowy

W trakcie składowania elementów konstrukcji na placu budowy należy zwrócić uwagę aby:

- elementy stalowe nie stykały się bezpośrednio z gruntem, ustawiając je na odpowiednich podporach (np. na podkładach drewnianych, betonowych lub podkładach kolejowych),
- unikać gromadzenia się wody lub śniegu we wnętrzach i załamaniach konstrukcji,
- przy układaniu elementów w stosy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami (w celu zabezpieczenia ich przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zapewnienia przewietrzania elementów konstrukcyjnych),
- zachować odstęp umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów,
- zachować dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,

- zabezpieczyć ich powłoki malarskie przed uszkodzeniem, zarówno w trakcie transportu jak i w miejscu składowania, co w szczególności dotyczy składowania tych elementów na dłuższy okres czasu.

Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas składowania i transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności powinny być zastąpione nowymi na koszt Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Dokumentacja warsztatowa

Na podstawie dostarczonej Dokumentacji Projektowej Wytwórca elementów konstrukcyjnych ze stali sporządzi dokumentację wykonawczą (warsztatową) tych elementów. Ww. dokumentację należy następnie przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Dokumentacja warsztatowa powinna zawierać:

- a) rysunki warsztatowe,
- b) program montażu i scalania konstrukcji na budowie.

Rysunki warsztatowe powinny uwzględniać przygotowanie elementów wysyłkowych do transportu i montażu. Tolerancje wymiarów liniowych do 1,0 mm. Załącznikiem do rysunków warsztatowych powinno być zestawienie ciężarów i powierzchni elementów konstrukcji. W rysunkach powinien być określony rodzaj obróbki ciętych powierzchni.

5.3. Spawanie

5.3.1. Projekt technologii spawania

Dla każdego rodzaju spoiny i dla każdej grubości blach elementów łączonych w konstrukcji inżynierskiej Wykonawca przedstawi projekt technologii spawania zatwierdzony przez Inżyniera. Projekt powinien zawierać:

- 1) metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonywania spoin,
- 2) pozycję łączonych elementów przy spawaniu,
- 3) przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- 4) rodzaje obróbki spoin,
- 5) metody kontroli i badań.

W projekcie spawania należy przyjąć grubość spoin równą 0,6 grubości cieńszego z łączonych elementów. Przyjęta technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń.

5.3.2. Warunki atmosferyczne wykonania spawania

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż 0°C dla stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości i niż +5°C dla stali o podwyższonej wytrzymałości. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu, deszczu, mżawki, mgły i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości (w przypadku wystąpienia wilgotności względnej powietrza większej od 80% należy stosować osłony stanowiska spawania) lub zaniechać spawania.

5.3.3. Wykonanie spawania

Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Wykonawca powinien prowadzić dziennik spawania. W trakcie spawania powinny być przestrzegane dopuszczalne kąty pochylenia i obrotu wg PN-EN ISO 6947.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Wady spoin czołowych i pachwinowych wykrywalne przez ich oględziny i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-M-69703:1975 [40]. Dla złączy wymaga się zachowania klasy wadliwości wg PN-EN:970 [16].

Wszystkie spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie przy nieprzekroczeniu miejscowego zmniejszenia grubości przekroju elementu o 3% tej grubości. Spoiny po obrobieniu nie powinny mieć wtrąceń żuźla, pasm żuźlowych lub zakłębnień.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z Projektem technologii spawania. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić ich wyniki do kontroli Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-M-69703 i PN-EN 970:1999 prowadzi Inżynier.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Zaleca się wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji stalowej w Wytwórni – warstwy gruntującej oraz międzywarstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w wytwórni. Badania innych elementów powinny być przeprowadzane w wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji. Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe oraz ich odczytanie.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

6.3. Tolerancje wykonania elementów stalowych

Sprawdzenie wymiarów elementów stalowych i konstrukcji w odniesieniu do długości i szerokości powinno być dokonywane z dokładnością do 1 mm, a w odniesieniu do ich grubości z dokładnością do 0,1 mm. Jeżeli dokładność wymiarów liniowych elementów konstrukcyjnych nie została określona w dokumentacji projektowej powinna znajdować się w granicach podanych poniżej:

- a) dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe,
- b) dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm,
- c) styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm,

6.4. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

- Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:
- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. rozpiętość, wysokość, rozpiętości belek,

- przekroje wszystkich belek i wszystkich prętów, rozstaw stężeń poprzecznych i żeber stężających środki blachownic.

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.5. Sprawdzenie robót spawalniczych

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej można przyjąć badania dla robót spawalniczych i wymagania dla spoin podane w dalszym ciągu:

- 1) wymagania dotyczące tolerancji ogólnych w konstrukcjach spawanych podano w PN-EN ISO 13920,
- 2) osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny Wykonawca,
- 3) badania materiałów spawalniczych należy przeprowadzić zgodnie z PN-S-10050:1989. Badania te polegają na sprawdzeniu, czy materiały spawalnicze mają atesty wydane przez producenta, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami oraz czy nie został przekroczony okres ważności gwarancji. Atest producenta materiałów spawalniczych powinien zawierać informację o składzie chemicznym spoiwa (zawartość C, P i S) oraz jego właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie i przewężenie),
- 4) niedopuszczalne są rysy i pęknięcia w spoinach lub materiale w ich sąsiedztwie. Szczelność spoin w przekrojach zamkniętych należy sprawdzać sprężonym powietrzem. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu:
 - a) badanie wizualne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN ISO 5817 określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych. Wyniki z badania należy zapisać w protokole. Protokół powinien zawierać:
 - nazwę wykonawcy elementu,
 - nazwę firmy przeprowadzającej badania,
 - identyfikację badanego materiału,
 - materiał,
 - rodzaj złącza,
 - grubość materiału,
 - metodę spawania,
 - kryteria odbioru,
 - niezgodności spawalnicze przekraczające kryteria odbioru i ich lokalizacja,
 - zakres badań,
 - przyrządy stosowane podczas badań,
 - wynik badań w oparciu o kryteria odbioru,
 - wykazy szczegółów, które zostały objęte uzgodnieniami,
 - nazwisko osoby przeprowadzającej badanie i datę badania,

Jeżeli dokumentacja projektowa nie precyzuje inaczej, można określić wymagane poziomy jakości złączy spawanych jak poniżej:

- a) badanie wizualne: wymagany poziom jakości B wg PN EN 25817 [14] i wg PN-EN ISO 10042, Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu

w pełnym zakresie. Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

6.6. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kilogram (kg) stali elementów konstrukcyjnych.

Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z dokumentacją projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera zmian, sprawdzonych na placu budowy. Zarówno Inżynier jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być zgłoszone na piśmie.

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. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych. Ciężar spoin wlicza się do tonażu konstrukcji wg wskaźnika procentowego. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór elementów stalowych konstrukcji dokonywany jest po ukończeniu obiektu. Do odbioru ostatecznego konstrukcji wykonawca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli i pomiarów, dokumenty badania łączników (spoin), pomiary odchyłek i inne, których zażąda Inżynier.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanie elementów konstrukcji stalowej obejmuje:

- przygotowanie rysunków warsztatowych,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- badanie materiałów,
- wykonanie elementów konstrukcyjnych zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy,

- prowadzenie badań robót spawalniczych,
- transport elementów na budowę,
- przygotowanie placu montażowego lub sprzętu niezbędnego do prowadzenia montażu „z wody”
- wykonanie rusztowań i pomostów roboczych,
- wykonanie montażu,
- badanie połączeń ,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych,
- usunięcie materiałów pomocniczych,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ceny wykonania robót określonych niniejszą SST obejmują również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | PN-EN 10025-1:2005
i
PN-EN 10025-2:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych |
| 2. | PN-EN ISO 17635:2010 | Badania nieniszczące spoin - Zasady ogólne dotyczące metali (oryg.) |
| 3. | PN-EN 970:1999 | Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne |
| 4. | PN-EN ISO 9692-1:2008 | Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy – Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali |
| 5. | PN-EN ISO 5817:2009 | Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych |
| 6. | PN-EN ISO 9013:2008 | Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości |
| 7. | PN-EN 10204:2005 | Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli |
| 8. | PN-M-69014:1975 | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania |
| 9. | PN-M-69016:1975 | Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania |
| 10. | PN-EN ISO 14175:2009 | Materiały dodatkowe do spawania – Gazy i mieszaniny gazów do spawania i procesów pokrewnych |
| 11. | PN-EN 760:1998 | Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym. Oznaczenie. |
| 12. | PN-EN ISO 17632:2008 | Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja |
| 13. | PN-EN 757:2005 | Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości - Oznaczenie |
| 14. | PN-EN ISO 14341:2008 | Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja (oryg.) |

15. PN-EN ISO 636:2008 Materiały dodatkowe do spawania – Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i droбноziarnistych – Klasyfikacja (oryg.)
16. PN-EN ISO 18276:2008 Materiały dodatkowe do spawania - Druty proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu stali o wysokiej wytrzymałości - Klasyfikacja.
17. PN-EN ISO 3580:2008 Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali odpornych na pękanie - Klasyfikacja
18. PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań
19. PN-EN ISO 10042:2008 Spawanie - Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach - Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych
20. PN-M-69430:1991 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
21. PN-EN 760:1998 Materiały dodatkowe do spawania - Topniki do spawania łukiem krytym - Oznaczenie
22. PN-M-69356:1967 Topniki do spawania żuźlowego
23. PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i droбноziarnistych – Klasyfikacja (oryg.)
24. PN-EN 473:2008 Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne
25. PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
26. PN-M-69013:1965 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
27. PN-M-69017:1965 Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych. Rowki do spawania
28. PN-M-69018:1988 Spawalnictwo. Spawanie żuźłowe stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
29. PN-EN ISO 6947:1999 Spawalnictwo - Pozycje spawania - Określanie kątów pochylenia i obrotu
30. PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo - Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych - Wymiary liniowe i kąty - Kształt i położenie
31. PN-EN ISO 14731:2008 Nadzorowanie spawania – Zadania i odpowiedzialność

SST-14.02.01 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania antykorozyjnych powłok zabezpieczających konstrukcję stalową podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu powłok malarskich dla elementów konstrukcji stalowej przystani.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.4.2. Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.3. Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.4.4. Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

1.4.5. Międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

1.4.6. Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

1.4.7. Natryskiwanie cieplne powłok metalowych (metalizacja) - nakładanie na powierzchnie stalowe powłoki cynkowej, aluminiowej lub ich stopów poprzez natrysk ogniowy lub łukowy.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji SST-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Należy stosować: trójwarstwowy zestaw epoksydowo-poliuretanowy o grubości całkowitej 250 µm, o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1:2001.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną lub europejską aprobatą techniczną, a także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Użyty system malarski musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Kolorystyka powłoki również podlega akceptacji przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów). Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

Sprzęt wykorzystany do wykonania powłok musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

4.2. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400 [4]. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5\div+25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań bhp,
- nr PN lub informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

4.3. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonywania robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Warunki określające przygotowanie powierzchni podano w SST 14.02.04.

Warunki procesu malowania:

- przed przystąpieniem do malowania należy jednoznacznie stwierdzić, że powierzchnia została obrobiona i oczyszczona zgodnie z wyspecyfikowanymi wymaganiami, a wszystkie usterki zostały usunięte. Wymóg dobrego przygotowania powierzchni jest podstawowym warunkiem uzyskania oczekiwanej jakości wymalowania,
- proces malowania nie może być rozpoczęty w złych warunkach atmosferycznych, przy padającym deszczu, zamgleniu, zapyleniu lub, gdy takie niekorzystne zjawiska mogą wystąpić przed wyschnięciem nałożonej powłoki malarskiej,

- malowania nie można prowadzić w temperaturze niższej od zalecanej przez Producenta wyrobu lakierowego, bądź podawanej w karcie wyrobu. To samo odnosi się do wilgotności względnej powietrza, która powinna być nie niższa od 80% oraz temperatury powierzchni metalu, która musi być wyższa co najmniej 3° od punktu rosy,
- malowanie nie może być rozpoczęte od momentu, aż inne prace generujące pył i inne zanieczyszczenia nie zostaną zakończone,
- po 15 września prace malarskie mają być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

Ponadto nie należy prowadzić prac malarskich we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa.

Wierzchnia warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą, aprobatą techniczną lub europejską aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i specyfikacją projektową:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

6.2.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłoki)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 1.

Tablica 1. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Lp.	Powierzchnia w m ²	Liczba miejsc obserwacji
1	do 50	1 ÷ 2

2	od 51 do 100	$2 \div 4$
3	od 101 do 1000	5
4	na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji powinien zawierać:

- liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych, obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

6.2.1.1. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.2.1.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 2).

Tablica 2. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm ²
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Ukłucia igłą, kratery	Pojedyncze ukłucia igłą	Dość liczne ukłucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

6.2.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000.

6.2.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004.

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej.

Tablica 3. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

Lp.	Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	3
2	101-1000	5
3	1001-10000	6
4	powyżej 10000	6 na każde 10000 m ²

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Jednostką obmiaru jest [m²] powierzchni pokrytej powłokami malarskimi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań opisanych w pkt. 6 należy sporządzić protokół odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z SST i umową. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami SST umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Cena jednostkowa pokrycia powłokami 1 m² powierzchni stalowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w dokumentacji projektowej i SST,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie oraz zapewnienie sprzętu zapewniającego możliwość prowadzenia robót „z wody”,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- **zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,**
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań,

- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **ISO 4618-1: 1984** - farby i lakiery – Słownictwo – Część 1 : Pojęcia ogólne,
- **ISO 4628-3: 1982** - farby i lakiery – Ocena degradacji powłok malarskich – Oznaczenia intensywności, ilości i rozmiarów występujących najczęściej rodzajów defektów – Część 3 : Określenie stopnia skorodowania,
- **EN ISO 2378: 1995** - niemagnetyczne powłoki metalowe na podłożu magnetycznym – Pomiar grubości powłoki – Metoda magnetyczna (ISO 2378: 1982)
- **EN ISO 12944-1** - farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich powłok ochronnych – Część 1 : Wprowadzenie ogólne,
- **EN ISO 12944-2** - farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich powłok ochronnych – Część 2 : Klasyfikacja środowisk,
- **EN ISO 12944-3** - farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich powłok ochronnych – Część 3 : Zagadnienia projektowania,
- **EN ISO 1244-4** - farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich powłok ochronnych – Część 4 : Rodzaje i przygotowanie powierzchni,
- **EN ISO 12944-5** - farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich powłok ochronnych – Część 5 : Systemy malarskich powłok ochronnych,
- **EN ISO 12944-7** - farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich powłok ochronnych – Część 7 : Wykonanie i dozór prac malarskich,
- **PN-EN 23270: 1993** - farby, lakiery i surowce. Temperatury i wilgotność do kondycjonowania badań IDT EN 23270 (91); IDT ISO 3270 (84),
- **PN-ISO 8501-1: 1996** - przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok,
- **PN-78/C-01700** - wyroby lakierowane. Nazwa i określenia,
- **PN-93/C-81515** - wyroby lakierowane. Oznaczenia grubości powłok IDT ISO 2808 (91),
- **PN-80/C-81531** - wyroby lakierowane. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej,
- **PN-EN-535: 1993** - farby i lakiery. Oznaczenia czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych,
- **PN-93/C-81515** - wyroby lakierowane. Oznaczenie grubości powłok,
- **PN-80/C-81531** - wyroby lakierowane. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej,
- **PN-79/H-97070** - ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne,
- **PN-71/H-04651** - ochrona przed korozją. Klasyfikacja o określenie agresywności korozyjnej środowisk,

M-14.02.04 OCZYSZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWEJ POD WYKONANIE POWŁOK MALARSKICH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące oczyszczenia powierzchni elementów konstrukcji stalowej ustroju nośnego pod wykonanie powłok malarskich podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie do oczyszczania powierzchni elementów konstrukcji stalowej przystani.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji SST-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Do wstępnego oczyszczenia od brudu, olejów, smarów lub innych substancji, które mogłyby wpłynąć negatywnie na trwałość i wygląd powłok ochronnych należy użyć emulsji wodnych lub benzyny ekstrakcyjnej.

Jako ścierniwo należy użyć piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,4 - 1,5 mm lub korund.

Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowej musi spełniać wymagania techniczne i być wolne od wilgoci i zanieczyszczeń, które mogą zagrozić jakości wymalowań. Odwadniacze, odolejaczki i filtry muszą być opróżnione i czyszczone regularnie.

Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{minutę}$ sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić utrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. $0,6 \div 1,2 \text{ MPa}$. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. $1,0 \text{ MPa}$. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie iniektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w

celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonywania robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

5.1. Przygotowanie stanowiska pracy

Przed przystąpieniem do robót należy szczególnie zabezpieczyć teren basenu międzyostrogowego przed przedostaniem się użytego ścierniwa do środowiska. Sposób zabezpieczenia stanowiska pracy proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Sposób zabezpieczenia musi być również zaakceptowany przez Nadzór przyrodniczy.

5.2. Obróbka strumieniowo-ścierna:

Oczyszczenie powierzchni należy wykonać do stopnia Sa2 (miejscowo St2).

Rdza i zgorzeliney powinny być usunięte metodą obróbki strumieniowo-ścierniej na sucho lub na mokro.

Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco. Następnie przy pomocy obróbki strumieniowo-ścierniej należy usunąć z powierzchni zanieczyszczenia w postaci rdzy, zgorzeliney (warstw tlenków), zadziorów, nierówności po spawaniu. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 8504-2:2002. Parametry obróbki strumieniowo-ścierniej powinny umożliwiać uzyskanie stopnia chropowatości wg PN-ISO 8503-4:1999, zgodnego z kartą techniczną produktu. Należy wygładzić spoiny oraz usunąć topnik po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin. Wszystkie krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż $r = 2 \text{ mm}$.

W procesie obróbki strumieniowo-ścierniej należy przestrzegać następujących zasad:

1. obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %. Na wolnym powietrzu wykonywać czyszczenie tylko przy dobrej pogodzie (niedopuszczalne jest wykonywanie czyszczenia przy silnym wietrze lub opadach atmosferycznych),
2. należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo,
3. nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni,
4. odległość między narzędziem a podłożem powinna wynosić od 200 mm do 400 mm,
5. nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni,
6. nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej,
7. jeżeli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni, to przy wyższej wilgotności powietrza pojawi się rdza nalotowa. Wówczas przed malowaniem wymagane jest ponowne oczyszczenie powierzchni lub zastosowanie farb tolerujących powstały stopień rdzy nalotowej,
8. osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.

Warunki określające wykonanie powłok malarskich podano w SST 14.02.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Należy przeprowadzić wizualną ocenę przygotowania powierzchni wg PN-EN-ISO 8501-1:2002. Powierzchnię stali należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym lub w sztucznym

z żarówką o mocy co najmniej 100 W i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Jako wynik dla danego elementu należy przyjąć najgorszy stwierdzony stopień czystości powierzchni, najbliższy wyglądowi ocenianej powierzchni stalowej.

Stopień oczyszczenia powierzchni powinien być zgodny z zaleceniami producenta produktu, ale nie niższy niż Sa 2, chyba że producent systemu malarskiego dopuszcza inaczej.

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Jednostką obmiaru jest [m²] oczyszczonej powierzchni.

8. Odbiór robót

Na podstawie wyników badań opisanych w pkt. 6 należy sporządzić protokół odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z SST i umową. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami SST umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Płatność

Cena jednostkowa pokrycia powłokami 1 m² powierzchni stalowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie oraz zapewnienie sprzętu zapewniającego możliwość prowadzenia robót „z wody”,
- **zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,**
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania poprzez oczyszczenie do stopnia czystości Sa2,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- demontaż rusztowań,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

- **ISO 8501-1:1998** - przygotowanie powierzchni stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1 : Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonej powierzchni stali po całkowitym usunięciu wcześniejszych powłok,
- **ISO 8501-2:1994** - przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 2 : Stopnie przygotowania podłoży stalowych pokrytych powłokami po miejscowym usunięciu tych powłok,
- **ISO 8502-3:1992** - przygotowanie powierzchni stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 3: Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda taśmy samoprzylepnej),
- **ISO 8502-4: 1993** - przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – badanie służące do oceny czystości – Część 4 : Wytyczne dotyczące określenia prawdopodobieństwa kondensacji przed nakładaniem farby,
- **ISO 8503-1: 1988** - przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyka chropowatości powierzchni po strumieniowo - ściernym oczyszczeniu podłoży stalowych – Część 1: wymagania i definicje wzorca chropowatości

powierzchni dla profilów powierzchni **ISO** dla oceny powierzchni po obróbce strumieniowo – ścierniej,

- **ISO 8504-1: 1992** – przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Metody przygotowania powierzchni – Część 1 : Postanowienia ogólne,
- **ISO 8504-2: 1992** - przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Metoda przygotowania powierzchni – Część 2 : Oczyszczenie strumieniowo – ściernie,
- **ISO 8504-3: 1992** - przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Metody przygotowania powierzchni – Część 3 : Oczyszczenie narzędziem ręcznym i mechanicznym,
- **ISO 11124-1: 1993**- przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wymagania techniczne dla metalowych ścierniwi zastosowanych w obróbce strumieniowo – ścierniej – Część 1 : Wprowadzenie i klasyfikacja,
- **ISO 11126-1: 1993**- przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wymagania dotyczące niemetalicznych ścierniwi stosowanych do obróbki strumieniowo – ścierniej – Część 1 : Ogólny wstęp i klasyfikacja,
- **ISO 11126-3: 1993**- przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i produktów podobnych – Wymagania dotyczące niemetalicznych ścierniwi stosowanych do obróbki strumieniowo – ścierniej – Część 3 : Żużel pomiedziowy,
- **ISO 11126-8: 1993**- przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i produktów podobnych – Wymagania dotyczące niemetalicznych ścierniwi stosowanych do obróbki strumieniowo – ścierniej – Część 8 : Piasek oliwinowy,
- **ISO 4618-1: 1984** - farby i lakiery – Słownictwo – Część 1 : Pojęcia ogólne,
- **ISO 4628-3: 1982** - farby i lakiery – Ocena degradacji powłok malarskich – Oznaczenia intensywności, ilości i rozmiarów występujących najczęściej rodzajów defektów – Część 3 : Określenie stopnia skorodowania,
- **PN-ISO 8501-1: 1996** - przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok,
- **PN-71/H-04651** - ochrona przed korozją. Klasyfikacja o określenie agresywności korozyjnej środowisk,
- **PN-7-/H-97050** - ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania,
- Przepisy BHP dotyczące robót malarskich i przygotowania powierzchni przed malowaniem,
- Przepisy BHP dotyczące prac na wysokości.

M-15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE

M-15.01.03 IZOLACJA POWŁOKOWA BITUMICZNA UKŁADANA „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji powłokowych podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z malowaniem „na zimno” roztworem asfaltowym powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi aktualną Polską Normę, aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości.

2.3. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji cienkiej można stosować następujące materiały:

- a) do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- b) do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na

podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi $0,8 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$ powierzchni zabezpieczanej.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do oczyszczania powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwoolejowym).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Roztwór asfaltowy powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Materiał, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu środka powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- numer PN lub informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Izolacja cienka powinna być wykonywana zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim,
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +35°C. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.5. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć.

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niewiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,

- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

5.6. Gruntowanie podłoża

Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, ale zaleca się 28 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,3 do 0,45 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu.

5.7. Układanie kolejnych warstw izolacji cienkiej

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłonią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0,8 do 1,0 kg/m² dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badanie w czasie robót

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie: przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrazowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu aplikacji.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

- kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z kartą techniczną materiału,
- całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm,
- wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych niezbędnych środków produkcji,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie badań,

– oczyszczenie miejsca robót.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
2. PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań
przyczepności powłok ochronnych
3. PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa

SST-20.00.00 INNE ROBOTY

SST-20.01.15 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie z kruszywa łamanego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kostka kamienna

Do wykonania chodnika można stosować kostkę kamienną ciętą z płyt kamiennych, o bokach łupanych i górnej powierzchni obrabianej – faktura groszkowana lub promieniowana.

Wielkość kostki – 14/16 (cm).

2.3. Kostka kamienna - wymagania techniczne

Cechy fizykomechaniczne kostki kamiennej podano w tablicy 1 SST-20.01.16.

Dopuszczalne wady kostek chodnikowych kamiennych podano w tablicy 2 SST-20.01.16.

2.4. Miał kamienny

Na podsypkę należy stosować miał kamienny 0-4mm.

2.5. Piasek na warstwę odcinającą

Kruszywa do wykonania warstw odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

2.6. Podbudowa zasadnicza

Na podbudowę należy stosować kruszywo kamienne naturalne łamane stabilizowane mechaniczne – niesort kamienny 0/31,5mm.

2.7. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.8. Zaprawa fugowa do wypełniania spoin

Do wypełniania spoin należy używać gotową zaprawę fugową (workowaną) do materiałów kamiennych. Zaprawa musi posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą materiał do stosowania w budownictwie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- wibratorów płytowych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kostki kamiennej

Kostki drogowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Niesort kamienny i miął można przewozić dowolnym środkiem transportowym w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże pod nawierzchnię

Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża w korycie nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Należy stosować podsypkę z mialu kamiennego.

Grubość podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Podsypka powinna być zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej i wyprofilowana.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie podbudowy

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-0448. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	

5.4. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty,
- desień rzędowy ukośny,
- desień łukowy.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

5.5. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin powinno być wykonane po ubiciu kostki. Spoiny należy wypełniać w 1/3 wysokości kostki miałem bazaltowym (warstwa dolna) i w 2/3 wysokości gotową zaprawą fugową (2/3 wysokości).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z kostki kamiennej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania powinny obejmować:

- a) badania kostek kamiennych, które należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-B-11100,

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- a) sprawdzenie podbudowy i podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową,
- b) sprawdzenie ułożenia chodnika z kostki kamiennej wg pkt 5.5,
- c) sprawdzenie wypełnienia spoin wg pkt 5.6 w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Równość chodnika sprawdza się co najmniej raz na każde 300 do 500 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Prześwit pomiędzy nawierzchnią chodnika i przyłożoną trzymetrową łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- zdjęcie humusu z rozplantowanie na terenie robót,
- przygotowanie podłoża – wykonanie koryta,
- wykonanie warstwy odcinającej piaskowej – wbudowanie i zagęszczenie piasku,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie nawierzchni z kostki kamiennej z wypełnieniem spoin miałem bazaltowym i zaprawą fugową,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 2. | PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 3. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenia (zwięzłość) |
| 6. | PN-B-06711 | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych |
| 7. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 8. | PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa |

SST-20.01.16 NAWIERZCHNIA Z PŁYT KAMIENNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt kamiennych podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt kamiennych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyty chodnikowe kamienne - elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte do określonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni, przeznaczone do budowy chodnika dla pieszych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Płyty chodnikowe kamienne

2.2.1. Rodzaje materiału kamiennego do wytwarzania płyt

Płyty chodnikowe kamienne mogą być wykonywane z granitu lub sjenitu. Płyty powinny mieć wymiary 90x90x7 cm.

Faktura powierzchni licowej (wierzchniej) płyt powinna być płomieniowana.

Płyty powinny odpowiadać wymaganiom BN-86/6747-06.

Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 1.

Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 2.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06

Lp.	Cechy	Płyty kamienne z	
		granitu	sjenitu
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż	100	100
2	Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności, MPa, nie mniej niż	80	80

3	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie nasycenia wodą, cm, nie więcej niż	0,75	0,75
4	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5	0,5
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach, nie więcej niż	25	25
6	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO ₂ , w mg/m ³	od 10 do 200	

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06 [7]

Lp.	Nazwa wady	Faktura płyty
		płomieniowana
1	Skrzywienie wchrowatość powierzchni licowej, mm	2
2	Odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych), mm/m	± 2
3	Dopuszczalne zmiany materiałowe wg BN-84/6716-03 [5] p. 3.1 jak dla gatunków bloków z płyt surowych	III
4	Występowanie rdzawych plam	dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty
5	Szczerby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową – liczba na każde 100 cm długości krawędzi płyty z: a) granitu i sjenitu – długość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu – głębokość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu	4 6 3

2.2.2. Składowanie płyt

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

2.3. Miał kamienny

Na podsypkę należy stosować miał kamienny 0-4mm.

2.4. Piasek na warstwę odcinającą

Kruszywa do wykonania warstw odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

2.5. Podbudowa zasadnicza

Na podbudowę należy stosować kruszywo kamienne naturalne łamane stabilizowane mechaniczne – niesort kamienny 0/31,5mm.

2.6. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.7. Zaprawa fugowa do wypełniania spoin

Do wypełniania spoin należy używać gotową zaprawę fugową (workowaną) do materiałów kamiennych. Zaprawa musi posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą materiał do stosowania w budownictwie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z płyt kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport płyt chodnikowych kamiennych

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże pod nawierzchnię

Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Należy stosować podsypkę z mialu kamiennego.

Grubość podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Podsypka powinna być zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej i wyprofilowana.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie podbudowy

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-0448. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	

5.5. Układanie nawierzchni z płyt kamiennych

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. Pochylenie poprzeczne nie powinno być większe od 1 do 2%, a w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inżyniera, do 3%.

5.6. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin powinno być wykonane po ubiciu kostki. Spoiny należy wypełniać w 1/3 wysokości kostki miałem bazaltowym (warstwa dolna) i w 2/3 wysokości gotową zaprawą fugową (2/3 wysokości).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni z płyt kamiennych:

- a) zaświadczenie producenta płyt kamiennych o wykonanych badaniach laboratoryjnych w zakresie cech zewnętrznych płyt oraz o badaniach laboratoryjnych cech fizykomechanicznych, wg punktu 2.2,
- b) przeprowadzone przez Wykonawcę sprawdzenie cech zewnętrznych przy każdorazowym odbiorze dostarczonej partii płyt: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wad i uszkodzeń płyt wg punktu 2.2,
- c) badania właściwości piasku, cementu i wody określone w normach podanych w punktach od 2.3 do 2.5.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- a) sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową i punktem 5.3,
- b) sprawdzenie ułożenia płyt wg wymagań punktu 5.5, zdejmując na każde 200 m² chodnika 2 płyty w dowolnym miejscu, sprawdzając układ płyt i mierząc grubość podsypki; dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm,
- c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wg punktu 5.6 przez ich wydłubanie na długości 10 m, w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Równość nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 300 do 500 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Profil podłużny sprawdza się za pomocą niwelacji, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach charakterystycznych

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Profil poprzeczny sprawdza się za pomocą szablonu z poziomą, co najmniej raz na każde 300 do 500 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu mogą wynosić $\pm 0,3\%$.

6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Równoległość spoin sprawdza się za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt kamiennych na podbudowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt kamiennych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- zdjęcie humusu z rozplantowanie na terenie robót,
- przygotowanie podłoża – wykonanie koryta,
- wykonanie warstwy odcinającej piaskowej – wbudowanie i zagęszczenie piasku,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie nawierzchni z płyt kamiennych z wypełnieniem spoin miałem bazaltowym i zaprawą fugową,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
2. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5. BN-84/6716-03 Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-86/6747-06 Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

SST-20.01.17 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych ulicznych na ławach z betonu B15.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych są:

- krawężniki kamienne o wymiarach 35x20 cm,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- woda,

oraz materiały do wykonania odpowiedniego rodzaju ław pod ustawienie krawężników.

2.3. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

2.3.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

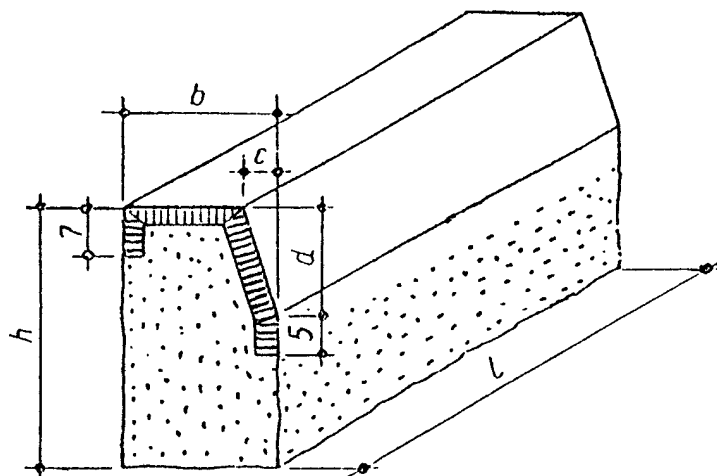
Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa
		I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm^2 , co najmniej	1200
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się

2.3.2. Kształt i wymiary

Kształt krawężników ulicznych przedstawiono na rysunku 1, wymiary podano w tablicy 2.



Rys. 1. Krawężnik uliczny odmiany UP, rodzaju A

Tablica 2. Wymiary krawężników ulicznych

Wymiar (w cm)	Rodzaj		Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		
h	35	25	± 2
b	20	20	± 0,3
c	4	4	± 0,3
d	15	15	dla B: ± 2,0
l	50		-

2.3.3. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01.

2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników				
		Uliczne		Mostowe	Drogowe	
		proste	łukowe		rodzaj „A”	rodzaj „B”
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm				0,5 cm
	bocznych	nie sprawdza się				nie sprawdza się
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm	
	spodu	nie sprawdza się				
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury				
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm				
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu				
	spodu	nie sprawdza się				
szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3			5	
	długość	0,5 cm			1 cm	
	głębokość	0,3 cm			0,5 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni			0,3 cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm	-		

2.6. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw

2.7.1. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

2.7.2. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

2.7.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.8. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B15, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.5.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy

wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników kamiennych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
 - badania laboratoryjne.
- Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:
- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
 - sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2. oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ław,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin,

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- roboty ziemne (rowek pod ławę),
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie |
| 2. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 5. | PN-B-06720 | Pobieranie próbek materiałów kamiennych |
| 6. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 7. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. | BN-62/6716-04 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe |
| 9. | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe. |

SST-20.02.01 PONTONY PŁYWAJĄCE Z WYPOSAŻENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pontonów pływających wraz z wyposażeniem podczas budowy pomostu cumowniczego dla małych jednostek turystycznych, zlokalizowanego na rzece Odrze, w obrębie Starego Miasta (przy Furcie Rybackiej) w Kostrzynie nad Odrą.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem pontonów pływających oraz wyposażenia przystani.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Pontony pływające

Należy stosować pontony wysokoobciążalne (o obciążalności min. 4,5 kN/m²) i wymiarach oraz przybliżonej masie:

- | | |
|--|---------|
| - 2,40÷2,50 x 11,90÷12,00 [m]; 11,0 t: | 2 szt., |
| - 2,40÷2,50 x 14,90÷15,00 [m]; 13,5 t: | 1 szt. |

Pontony powinny być wykonane z siatkobetonu hydrotechnicznego, klasy min. B45. Wysokość wolnej burty pontonu powinna wynosić 0,45 m ± 0,05 m. Pontony powinny być zaopatrzone w komplet złączy umożliwiających ich połączenie zgodne z Dokumentacją projektową. Wytrzymałość połączeń pontonów powinna wynosić min. 2x320 kN.

Pontony powinny posiadać drewniane odbijacze oraz drewniany pokład (deski sosnowe strugane i rowkowane) stanowiące systemowe rozwiązanie Producenta. W pontonach powinny znajdować się kanały do przeprowadzenia instalacji wodnej i elektrycznej. Konstrukcja pontonów powinna umożliwiać zamontowanie odnóg cumowniczych usytuowanych zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wszystkie elementy metalowe pontonów narażone na działanie warunków zewnętrznych powinny być ocynkowane ogniowo. Grubość warstwy – min. 85 µm – dla elementów konstrukcyjnych i min. 45 µm dla łączników. Elementy drewniane powinny być zaimpregnowane ciśnieniowo.

2.3. Dodatkowe elementy wyposażenia pontonów pływających

Do pontonów pływających należy zamontować:

- odnogi cumownicze (3 szt.) o wymiarach: szerokość: 0,70m (min.. 1,70m przy zamocowaniu do pontonu)
długość: 9,00 [m],
składające się ze szkieletu ze stali ocynkowanej ogniowo i pływaków (styropian zabezpieczony powłoką z polietylenu) i posiadające odbijacze systemowe z PCV.
- knagi cumownicze (10 szt.) – w części pomostu wyposażonej w odnogi cumownicze, rozmieszczone w sposób umożliwiający dostęp do dwóch knag dla każdego stanowiska cumowniczego,
- drabinkę bezpieczeństwa (1 szt.),
- linkę chwytkową wokół pomostu,
- stanowiska sprzętu ratowniczego z daszkiem (2 szt.) zaopatrzone w koło ratunkowe i bosak,
- relingi stalowe (balustrady) o wysokości 1,10m w części pomostu przeznaczonych do obsługi statku wycieczkowego – o łącznej długości 36,0 mb – w tym:
 - furtka oddzielająca część pomostu przeznaczoną do obsługi statku od części dla łodzi i jachtów,
 - brama umożliwiająca wejście na pokład statku.

2.4. Trapy dojściowe

Należy zastosować trapy dojściowe systemowe (wytwarzane przez Producenta pontonów), o wymiarach:

- 1,8 x 6,0 [m] – 1 szt.
- 1,8 x 8,0 [m] – 1 szt.,

o konstrukcji stalowej, rolkowej, z obustronnym relingiem o wys. 1,10 m, zaopatrzone w blachę ślizgową gr. min. 2mm oraz płyty wyrównujące o szer. 1,8m.

2.5. Elementy mocujące pontony do dalb

Zamocowanie pontonów do dalb należy wykonać za pomocą systemowych prowadnic pała 508mm – 6 szt. Prowadnice powinny być zamocowane w sposób umożliwiający demontaż i odholowanie pontonów w okresie zamknięcia przystani dla turystów.

2.6. Elementy odbojowe dalb

Elementy odbojowe dalb należy wykonać jako odbojnice elastomerowe o wymiarach 0,25x0,25m i długości 5,50 m – zgodnie z dokumentacją projektową.

2.7. Łata wodowskazowa

Należy zastosować stalową łatę wodowskazową o długości 4,0m, z podziałką z laminatu szklanego, mocowaną do dalby np. za pomocą ceownika.

2.8. Oznaczenia żeglugowe

Należy zastosować następujące oznakowanie żeglugowe:

- tyka ze znakiem szczytowym w postaci zielonego stożka wierzchołkiem do góry oznaczającym wejście do portu zlokalizowanym z prawej strony wejścia wraz z systemem zasilającym solarnym, umożliwiającym podświetlenie na potrzeby żeglugi nocnej - 1 szt.,
- tyka ze znakiem szczytowym w postaci czerwonego walca oznaczającym wejście do portu zlokalizowanym z lewej strony wejścia wraz z systemem zasilającym solarnym, umożliwiającym podświetlenie na potrzeby żeglugi nocnej - 1 szt.,

- znak ograniczenia C1 – tyka ze znakiem szczytowym przestrzegającym o ograniczeniu głębokości w rejonie przystani, zamontowany na ostrogach – 2 szt.,
- znak nakazu B8 – tyka ze znakiem szczytowym nakazującym zachowanie szczególnej ostrożności, umieszczone 300 m poniżej i powyżej przystani wraz z systemem zasilającym solarnym, umożliwiającym podświetlenie na potrzeby żeglugi nocnej - 2 szt.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę do zagłębiania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- łódź robocza,
- holownik,
- ponton wraz z dźwigami,
- krypa,
- dźwig samojezdny,
- samochody skrzyniowe,
- inny sprzęt niezbędny do wykonania robót zgodnie z projektem.

Sprzęt pływający powinien posiadać świadectwo zdolności żeglugowej, a osoby obsługujące ten sprzęt odpowiednie uprawnienia.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Transport materiałów do wykonania konstrukcji dalb wymaga zastosowania środków transportu wodnego i lądowego oraz odpowiedniego sprzętu przeładunkowego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ładunku i dobry stan techniczny. Przewożone elementy należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas transportu.

Transport materiałów na wodzie powinien być zgodny z przepisami szczegółowymi dotyczącymi transportu wodnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót montażowych wykonawca wykona:

- projekt warsztatowy relingu stalowego (balustrady), w którym ujmie sposób zamocowania do pontonów oraz szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych furki i bramy. Furka powinna być mocowana na zawiasach do odpowiednio wzmocnionych słupków relingu, natomiast brama powinna być przesuwana – posiadać prowadnicę i dolne rolki.
- projekt warsztatowy oznaczeń żeglugowych wraz z zasilaniem oświetlenia i konstrukcjami mocującymi. Konstrukcje mocujące nie mogą powodować uszkodzeń urządzeń hydrotechnicznych (np. umocnień ostróg).

Powyższe projekty warsztatowe podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera przed rozpoczęciem robót.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wytycznymi montażu Producenta pontonów pływających i ich wyposażenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji SST-00.00.00.

Kontroli podlegają dokumenty dopuszczające do obrotu zastosowane materiały. Pontony pływające powinny posiadać Atesty Państwowego Rejestru Statków.

Zamontowane elementy podlegają ocenie wizualnej. Ponadto należy sprawdzić prawidłowość wykonanych połączeń poszczególnych elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru dla poszczególnych asortymentów robót podano w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbioru robót dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań wg pkt. 6 i Dziennika wbijania pali. Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami i Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Cena wykonania robót dla poszczególnych asortymentów robót tj.:

- dostawy i montażu pontonów,
- dostawy i montażu prowadnic pala,
- dostawy i montażu trapów,
- dostawy i montażu wyposażenia dodatkowego pontonów pływających,
- dostawy i montażu oznaczeń żeglugowych,
- dostawy i montażu odbojnic elastomerowych,
- dostawy i montażu łąty wodowskazowej

obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- opracowanie i zatwierdzenie u Inżyniera projektów warsztatowych (jeżeli niniejsza SST przewiduje taki projekt),
- zapewnienie sprzętu, w tym odpowiedniego sprzętu pływającego w przypadku prowadzenia robót „z wody”,
- budowa i rozbiórka dróg dojazdowych i placów manewrowych oraz zapewnienie transportu drogą wodną,
- wykonanie pomostów roboczych,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż poszczególnych elementów wyszczególnionych powyżej,
- rozebranie pomostów roboczych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE